

**Universitat Politècnica de Catalunya**

**Òrgan:** (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...

**Títol:** Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...

**Origen del document:** Ciutatà

**Codi Segur de Verificació:** 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...

**URL de descàrrega del document:** <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507

**Identificador unívoc de l'origen:** 5685

**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica

**Naturalesa del document origen:** Original

PLAN DE ESTUDIOS AÑO 1972

INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



ÍNDICE

**PLAN DE ESTUDIOS 1972**

**PROGRAMA DE ASIGNATURAS DE 1.ER CURSO**

FÍSICA  
QUÍMICA  
ÁLGEBRA  
CÁLCULO  
DIBUJO Y SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN  
BIOLOGÍA GENERAL Y APLICADA  
INGLÉS

**PROGRAMA DE ASIGNATURAS DE 2.º CURSO**

TOPOGRAFÍA  
SUELOS Y ABONOS  
MOTOR Y MÁQUINAS AGRÍCOLAS  
ZOOTECNIA  
FITOTECNIA GENERAL  
FITOPATOLOGÍA  
ANÁLISIS QUÍMICO  
INGLÉS

**PROGRAMA DE ASIGNATURAS DE 3.ER CURSO**

SELECCIÓN Y MEJORA  
CULTIVOS HERBÁCEOS GENERALES  
HORTICULTURA HERBÁCEA  
ARBORICULTURA Y FRUTICULTURA  
INGENIERÍA RURAL  
JARDINERÍA Y PAISAJISMO  
ECONOMÍA AGRARIA

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

Identificador unívoc: UPC-2022-2507

Identificador unívoc de l'origen: 5685

Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica

Naturalesa del document origen: Original



**PLAN DE ESTUDIOS DE 1972 DE LA TITULACIÓN DE INGENIERÍA TÉCNICA  
HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA**

**ASIGNATURAS DE 1.<sup>ER</sup> CURSO**

FÍSICA  
QUÍMICA  
ÁLGEBRA  
CÁLCULO  
DIBUJO Y SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN  
BIOLOGÍA GENERAL Y APLICADA  
INGLÉS

**ASIGNATURAS DE 2.<sup>º</sup> CURSO**

TOPOGRAFÍA  
SUELOS Y ABONOS  
MOTOR Y MÁQUINAS AGRÍCOLAS  
ZOOTECNIA  
FITOTECNIA GENERAL  
FITOPATOLOGÍA  
ANÁLISIS QUÍMICO  
INGLÉS II

**ASIGNATURAS DE 3.<sup>ER</sup> CURSO**

SELECCIÓN Y MEJORA  
CULTIVOS HERBÁCEOS GENERALES  
HORTICULTURA HERBÁCEA  
ARBORICULTURA Y FRUTICULTURA  
INGENIERÍA RURAL  
JARDINERÍA Y PAISAJISMO  
ECONOMÍA AGRARIA

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

Identificador unívoc: UPC-2022-2507

Identificador unívoc de l'origen: 5685

Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica

Naturalesa del document origen: Original



**PROGRAMA DE ASIGNATURAS DE 1.ER CURSO**

FÍSICA  
QUÍMICA  
ÁLGEBRA  
CÁLCULO  
DIBUJO Y SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN  
BIOLOGÍA GENERAL Y APLICADA  
INGLÉS

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

FÍSICA

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



FÍSICA

Horas de enseñanza teórica: 4 horas semanales

Horas de enseñanza práctica: 2 horas quincenales

Profesores: Julian Andres y Daniel López

La asignatura de física que se propone aquí no pretende ser una revisión exhaustiva de la física general. Tampoco pretende ser un estudio intensivo y preciso de algunos temas concretos de importancia para el alumnado. Estos objetivos son más apropiados para otras enseñanzas universitarias, como pueden ser las licenciaturas en Ciencias Físicas o ingenierías superiores. Se ha querido preparar una asignatura para estudiantes de Ingeniería Técnica Agrícola.

Para estos estudiantes, la física es una asignatura básica. Su importancia se debe a que es un soporte imprescindible para dos aspectos de la formación del alumno:

1. El alumno, al terminar sus estudios, está cualificado para ejercer unas tareas determinadas (proyectos de construcciones agrícolas, instalaciones eléctricas, etc.) que exigen unos conocimientos determinados, impartidos en asignaturas como ingeniería rural, que se fundamentan, en gran parte, en conocimientos de la física (estática, electricidad, etc.).
2. A lo largo de los tres cursos, el alumno encontrará muchas asignaturas que guardan una estrecha relación con la biología. La comprensión de muchos fenómenos biológicos (y atmosféricos) exige una formación física básica.

Considerando estos dos aspectos de la formación del alumno, se ha elaborado el programa y se pretende desarrollarlo. En todos los temas se pretende resaltar ambos aspectos: el aspecto «técnico» relacionado con su titulación de «ingenieros» y el aspecto «biofísico» relacionado con los fenómenos biológicos. Como ejemplo de este doble interés, podemos considerar uno de los temas del programa: los fluidos. La formación del alumno es importante por cuestiones técnicas (riegos, circulación de líquidos en utillaje industrial, etc.) y por cuestiones biológicas (comprensión de la circulación de la savia por el xilema, la circulación de la sangre, etc.). Puede darse una discusión parecida en todos los demás temas.

Se pretende que el desarrollo de las prácticas de la asignatura, limitadas por la actual infraestructura del laboratorio, tenga la máxima correlación posible con el desarrollo de la teoría.

En la asignatura se estudiarán ocho temas: fluidos, termodinámica, movimientos armónicos y ondas, electricidad y magnetismo, estática y elasticidad, elementos de física para la agrometeorología, y óptica. Pueden echarse en falta algunos temas capitales de la física (por ejemplo, dinámica, física nuclear, etc.); algunos temas se han excluido porque posiblemente no son fundamentales para el ingeniero técnico agrícola; otros, porque actualmente se estudian en otras asignaturas, como la química.

En el tema de los fluidos se estudiará desde la estática de fluidos hasta la dinámica de fluidos ideales y de fluidos viscosos. Se trata de un tema importante para poder comprender muchos fenómenos biológicos, como la circulación de la sangre, la respiración, la circulación de fluidos en los vegetales, el vuelo de las aves o el movimiento de los peces, o fenómenos de importancia técnica, como el comportamiento de los fluidos utilizados en maquinaria o los riegos.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
 Organ: (OI) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
 Títol: Cópia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
 Origen del document: Ciutat  
 Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
 URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>  
 Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
 Identificador unívoc de l'origen: 5685  
 Estat d'elaboració: Cópia electrònica autèntica  
 Naturalesa del document origen: Original



Posiblemente la termodinámica es el tema más complejo que encontraremos en el curso; posiblemente también es uno de los más interesantes. En este tema se pretende entender desde fenómenos sencillos relacionados con el calor y la temperatura, hasta poder comprender algunas características generales del funcionamiento de todo tipo de sistemas físicos. Veremos la relación entre calor y temperatura y su relación con fenómenos bien simples como la dilatación, así como fenómenos complejos como el metabolismo de los seres vivos. Se intentará que el alumno pueda entender el concepto de entropía y algunas de las consecuencias del segundo principio de la termodinámica. Se verán algunos conceptos imprescindibles para llegar a comprender el funcionamiento de las máquinas térmicas. Y, finalmente, como ejemplo de aplicación de la termodinámica lineal de procesos irreversibles, se estudiarán la ley de Fourier, de conducción del calor, y la ley de Fick, de la difusión.

El tema sobre movimientos armónicos y ondas es un tema importante para la comprensión de muchos fenómenos reales. Su dificultad posiblemente radica en la gran cantidad de matemáticas necesarias para desarrollarlo. El alumno puede llegar a descubrir el atractivo de este tema en aplicaciones de notable importancia, como la comprensión de la naturaleza del sonido, la relación con la música, la constatación de la utilización de ultrasonidos por parte de muchos animales, o el estudio de las ondas electromagnéticas, que le permiten entender la naturaleza de la luz o las ondas de radio y televisión, etc.

La electricidad es uno de los pilares de la tecnología actual, por lo que su estudio resulta imprescindible. Se estudiarán los fundamentos de la electricidad y el magnetismo, así como también algunas de sus aplicaciones técnicas más sencillas: corriente trifásica, dinamos, alternadores, etc. Si el tiempo lo permite, se verá la función de la electricidad en membranas biológicas y en la conducción de señales nerviosas.

La estática y la elasticidad son, posiblemente, los temas menos atrayentes del curso, pero su importancia es muy elevada dado que son el fundamento de una parte considerable de la asignatura de ingeniería rural común a todas las especialidades. Por este motivo, se dedicará a este tema una parte importante del tiempo.

Existen muchos fenómenos físicos necesarios para poder entender los fenómenos meteorológicos: hechos como la situación de la tierra en el espacio o la emisión de radiación de un cuerpo negro. En el tema de la meteorología, además de ver estos conceptos, se estudiarán algunos fenómenos propiamente meteorológicos, como la circulación de los vientos, los tipos de nubes o las características de una estación agrometeorológica.

Para terminar el curso, se estudiarán las leyes fundamentales de la óptica geométrica. Es necesario ver este tema para comprender el funcionamiento de bastantes aparatos científicos, desde el microscopio hasta aparatos para mediciones topográficas. En este tema también se estudiará el funcionamiento óptico del ojo.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**PROGRAMA:**

**1. Introducción.**

**2. Estática y elasticidad.**

- 2.1. Importancia y contenido del tema.
- 2.2. Estática de las partículas.
  - 2.2.1. Fuerzas en un plano.
  - 2.2.2. Fuerzas en el espacio.
- 2.3. Sólido rígido: sistema equivalente de fuerzas.
- 2.4. Equilibrio del sólido rígido.
  - 2.4.1. Equilibrio en dos dimensiones.
  - 2.4.2. Equilibrio en tres dimensiones.
- 2.5. Fuerzas repartidas: centros de gravedad.
  - 2.5.1. Áreas y líneas.
  - 2.5.2. Volúmenes.
- 2.6. Análisis de estructuras.
- 2.7. Fricción.
- 2.8. Fuerzas repartidas: momentos de inercia.
  - 2.8.1. Momentos de inercia de áreas.
  - 2.8.2. Momentos de inercia de cuerpos.
- 2.9. Método de trabajo virtual.
- 2.10. Elasticidad.
  - 2.10.1. Ley de Hooke. Módulo de Young.
  - 2.10.2. Elasticidad de volumen.
  - 2.10.3. Elasticidad de forma.
  - 2.10.4. Relaciones entre las constantes elásticas.

**3. Fluidos.**

- 3.1. Introducción: importancia biológica y tecnológica del tema, contenido.
- 3.2. Fuerza entre moléculas.
- 3.3. Principio de Pascal. Variación de la presión con la altura.
- 3.4. Medición de la presión atmosférica. Unidades de presión.
- 3.5. Principio de Arquímedes. Ej.: Balanza de Mohr.
- 3.6. Energía superficial. Presión capilar. Ley de Jurin.
- 3.7. Circulación por xilema.
- 3.8. Ecuación de continuidad.
- 3.9. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones: tubo de Venturi, teorema de Torricelli, fuerza ascensional.
- 3.10. Consecuencias de la viscosidad de los fluidos.
- 3.11. Circulación por un tubo circular pequeño: ley de Poiseuille, pérdida de carga; ej.: circulación de la sangre.
- 3.12. Corriente laminar y corriente turbulenta. Número de Reynolds.
- 3.13. Resistencia opuesta por un fluido al movimiento de un sólido.

**4. Termodinámica.**

- 4.1. Introducción: La termodinámica como herramienta para estudiar sistemas complejos; importancia tecnológica; contenido del tema.
- 4.2. Nomenclatura: tipos de sistemas, tipos de paredes, tipos de variables, estados de equilibrio, estacionarios y variables, proceso reversible y proceso irreversible.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



- 4.3. Regla de las fases de Gibbs.
- 4.4. Temperatura: Concepto intuitivo e importancia; efectos físicos y efectos biológicos.
- 4.5. Principio cero de la termodinámica.
- 4.6. Dilatación térmica.
- 4.7. Gases ideales. Interpretación molecular de la temperatura.
- 4.8. Escalas de temperatura y termómetros.
- 4.9. Calor: introducción histórica.
- 4.10. Enunciado del primer principio de la termodinámica.
- 4.11. Capacidad calorífica y calor específico. Ley de Dulong-Petit.
- 4.12. Cambios de fase.
  - 4.12.1. Curvas de equilibrio. Punto triple. Punto crítico.
  - 4.12.2. Calor de latencia.
  - 4.12.3. Presión de vapor, humedad absoluta y relativa.
- 4.13. Experimento de Joule.
- 4.14. Diferentes convenios de signos en el enunciado del primer principio.
- 4.15. Calorimetría. Tipos de calorímetros. Aplicaciones biológicas y agrícolas.
- 4.16. Aplicación del primer principio a los sistemas vivos.
- 4.17. Primer principio y comportamiento de un gas. Proceso isotérmico. Proceso adiabático. Trabajo.
- 4.18. Función de la entalpía. Definición y utilidades.
- 4.19. Visión intuitiva del significado de la entropía. Teoría de la información. Entropía de Boltzmann.
- 4.20. Enunciado de Clausius del segundo principio de la termodinámica.
- 4.21. Enunciado de Kelvin.
- 4.22. Equivalencia entre los enunciados de Clausius y Kelvin.
- 4.23. Enunciado matemático del segundo principio.
- 4.24. Máquinas térmicas: introducción.
- 4.25. Ciclo de Carnot.
- 4.26. Segundo principio y sistemas vivos.
- 4.27. Potenciales termodinámicos: energía libre de Gibbs.
- 4.28. Termodinámica de procesos irreversibles: introducción.
- 4.29. Ejemplos de aplicación de la TPI:
  - 4.29.1. Conducción de calor. Ley de Fourier.
  - 4.29.2. Difusión. Ley de Fick. Presión osmótica. Flujo osmótico.
- 4.30. Termodinámica y ecología.

**5. Movimientos armónicos y ondas.**

- 5.1. Introducción a los movimientos armónicos: importancia del tema y el contenido.
- 5.2. Movimiento armónico simple.
- 5.3. Movimiento circular y movimiento armónico simple.
- 5.4. Energía cinética y potencial. Muelle. Péndulo simple.
- 5.5. Movimiento armónico amortiguado.
- 5.5. Movimiento armónico forzado.
- 5.7. Introducción a las ondas: importancia del tema y el contenido.
- 5.8. Pulso de onda.
- 5.9. Onda transversal y onda longitudinal.
- 5.10. Función de onda.
- 5.11. Principio de superposición.
- 5.12. Velocidad de propagación.
- 5.13. Reflexión y transmisión de pulsos de ondas.
- 5.14. Ondas armónicas en una dirección.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
 Òrgan: (O) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
 Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
 Origen del document: Ciutat  
 Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
 URL de descàrrega del document: https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents

Identificador unívoc: UPC-2022-2507

Identificador unívoc de l'origen: 5685

Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica

Naturalesa del document origen: Original



- 5.15. Superposición e interferencia de ondas armónicas.
- 5.15. Energía e intensidad de una onda armónica.
- 5.17. Ondas estacionarias.
- 5.18. Ondas circulares y esféricas.
- 5.19. Efectos Doppler.
- 5.20. Principio de Huygens: reflexión, refracción e interferencia.
- 5.21. Acústica.
  - 5.21.1. Fisiología del oído humano.
  - 5.21.2. Tono y frecuencia.
  - 5.21.3. Sonoridad, nivel de intensidad.
- 5.22. Utilización de ultrasonidos por parte de algunos animales.
- 5.23. Escala musical. Timbre.
- 5.24. La luz: ondas y partículas.
- 5.25. Ondas electromagnéticas: espectro y propiedades.

## 6. Electricidad y magnetismo.

- 6.1. Introducción histórica y contenido del tema.
- 6.2. Ley de Coulomb.
- 6.3. Campo eléctrico.
- 6.4. Potencial eléctrico. Diferencia de potencial.
- 6.5. Carga libre en conductores.
- 6.6. Capacidad. Energía electrostática y dieléctrica.
- 6.7. Corriente eléctrica y movimiento de cargas.
- 6.8. Ley de Ohm.
- 6.9. Conductores, aislantes y semiconductores.
- 6.10. Energía de los circuitos eléctricos. Fuerza electromotriz.
- 6.11. Reglas de Kirchhoff.
- 6.12. Suma de resistencias.
- 6.13. Circuitos RC.
- 6.14. Campo magnético. Fuerza magnética sobre una carga.
- 6.15. Fuerza sobre un elemento de corriente.
- 6.16. Fuerza y momento sobre una espira de corriente en el interior de un campo magnético.
- 6.17. Galvanómetro, amperímetro y voltímetro.
- 6.18. Fuentes de campo magnético: Ley de Biot-Savart, ley de Ampere.
- 6.19. Campo magnético de un solenoide.
- 6.20. Ley de Faraday.
- 6.21. Aplicaciones de la ley de Faraday.
- 6.22. Inductancia. Circuitos RL, LC y RLC.
- 6.23. Corriente alterna.
- 6.24. El transformador.
- 6.25. Corriente trifásica.
- 6.26. Motores eléctricos.
- 6.27. Características eléctricas de la célula.

## 7. Elementos de física para la agrometeorología.

- 7.1. Introducción: objetivos y contenido del tema.
- 7.2. La Tierra en el universo: datos sobre la Tierra en el sistema solar. Algunas características del Sol y la Luna.
- 7.3. Radiación solar:

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



7.3.1. Radiación térmica: Cuerpo negro. Leyes de Planck, Wien y Stefan-Boltzmann.

7.3.2. Radiometría y fotometría.

7.3.3. Ley de Lambert. Ley de Beer.

7.3.4. Radiación solar: factores de los que depende, espectro, acción de la atmósfera, albedo, medición, radiación directa, difusa y global.

7.4. La atmósfera: capas, temperatura y presión a distintas alturas, el agua en la atmósfera.

7.5. Los vientos: circulación general de los vientos, aceleración de Coriolis, anticiclones, depresiones y frentes, vientos locales, medición, generalidades sobre los vientos en Cataluña.

7.6. Condensaciones atmosféricas: tipos de nubes, formación.

7.7. Heladas: Tipos, formas de combatirlas.

7.8. Definición de microclima. Ejemplos.

7.9. Definición de fenología. Ejemplos de aplicaciones.

7.10. La estación agrometeorológica.

7.11. Regiones climáticas de Cataluña.

7.12. La previsión del tiempo.

## 8. Óptica.

8.1. Introducción. Importancia del tema.

8.2. Espejo plano.

8.3. Espejo esférico.

8.4. Foco y distancia focal.

8.5. Refracción.

8.6. Lentes delgadas.

8.7. Método gráfico de obtención de imágenes.

8.8. Aberraciones.

8.9. El ojo.

8.10. Instrumentos ópticos.

## Prácticas. Introducción.

La física es una ciencia fundamentada en la experimentación; por este motivo, las prácticas de laboratorio tienen que ser un elemento importante del contenido de la asignatura.

Los objetivos de las prácticas son los siguientes:

I. Completar y profundizar los conceptos teóricos visualizando y comprobando algunas de las leyes que se han estudiado.

II. Aprender a utilizar aparatos de medición y dispositivos de laboratorio.

III. Constatar las dificultades en la realización de experimentos (valoración de errores).

IV. Aprender a hacer valoraciones cuantitativas y cualitativas de los resultados obtenidos.

V. Aprender a realizar el procesamiento más elemental de los datos obtenidos y su correcta representación.

## Prácticas: Sesiones obligatorias.

1. Representación gráfica e interpretación de datos experimentales.

2. Cálculo de errores.

3. Ley de Hooke. Determinación de la aceleración de la gravedad.

4. Utilización del nonio (pie de rey, palmer y planímetro).

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
Identificador unívoc de l'origen: 5685  
Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
Naturalesa del document origen: Original

Universitat Politècnica de Catalunya  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi: ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutat  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>



5. Medición de densidades con el picnómetro y el densímetro.
6. Balanza de Mohr-Westphal.
7. Viscosímetro de Ostwald.
8. Membranas semipermeables. Flujo osmótico.
9. Corriente continua. Leyes de Kirchhoff.
10. Corriente alterna.
11. Óptica. Comportamiento de las lentes y los instrumentos ópticos.

### **BIBLIOGRAFÍA**

Tipler. *Física*. Ed. Reverté.  
Sears; Zemansky; Young. *Física universitaria*. Fondo Educativo Interamericano.  
Kane. *Física*. Ed. Reverté.  
MacDonald; Burns. *Física para las ciencias de la vida y la salud*. Fondo Educativo Interamericano.  
Jou; Llebot; Pérez García. *Física para ciencias de la vida*. McGraw Hill.  
Vidal. *Curso de física*. Ed. Herder.

Universitat Politècnica de Catalunya  
Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Cópia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
Identificador unívoc de l'origen: 5685  
Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
Naturalesa del document origen: Original

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

Identificador unívoc: UPC-2022-2507

Identificador unívoc de l'origen: 5685

Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica

Naturalesa del document origen: Original

## QUÍMICA

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## QUÍMICA

Horas de enseñanza teórica: 4 horas semanales

Horas de enseñanza práctica: 2 horas semanales

### PROGRAMA DE TEORÍA

#### **1. Algunos conceptos generales**

Finalidad de la química. Visión descriptiva de la materia: compuesto y elemento. Visión microscópica de la materia: la teoría atómica de Dalton. La representación de la reacción química: símbolo, fórmula y ecuación química. Masa atómica y masa molecular. El mol. La ley del mínimo. Reacciones incompletas. Valencia. Tipo de reacción. (3 horas.)

#### **2. Los gases**

Leyes que regulan su comportamiento. Gas ideal y gas real. Una visión molecular: la teoría cinética y su aplicación a los cambios de estado. La distribución normal de Maxwell-Boltzman. (3 horas.)

#### **3. Las disoluciones**

Soluto y disolvente. Tipos de disoluciones según el estado físico de sus componentes. Expresión de la concentración. Peso equivalente. Solubilidad. Soluciones saturadas y sobresaturadas. Visión molecular de las disoluciones: aplicación de la teoría cinética. (2,5 horas.)

#### **4. Propiedades de las disoluciones**

Tipos de propiedades. La presión de vapor: la ley de Raoult. El diagrama de fases. Higroscopicidad y delicuescencia. Disoluciones de dos líquidos volátiles. Disoluciones de gases en líquidos: la ley de Henry. Variación de los puntos de congelación y ebullición de las disoluciones. Ósmosis. (4 horas.)

#### **5. Separación y purificación de sustancias**

La destilación: sencilla, fraccionada, a presión reducida y por arrastre con vapor. Mezclas azeotrópicas. La extracción. Ley de reparto. Extracciones en continuo y en discontinuo. Extracciones sólido-líquido y líquido-líquido. (3 horas.)

#### **6. La estructura atómica**

Incongruencias y limitaciones de la teoría atómica de Dalton. Hechos experimentales indicativos. El experimento de Rutherford: el núcleo. Las partículas elementales. Número atómico Z y número másico A. Isótopos y masa molecular media. Espectrómetro de masas. (2 horas.)

#### **7. La estructura electrónica**

Una visión química aproximada: la teoría del octeto de Lewis. Discontinuidad de la energía: hipótesis de Planck. Una visión física aproximada: el átomo de hidrógeno según Bohr. Dualidad onda-partícula: hipótesis de De Broglie. El principio de indeterminación. La mecánica de ondas: la ecuación de onda de Schrödinger. Su resolución: los números cuánticos. Configuración electrónica y relación con la tabla periódica. Espectros de emisión. (7 horas.)

#### **8. El enlace químico**

Evidencias experimentales: las energías de disociación y enlace, la longitud y el ángulo de enlace. La teoría del octeto de Lewis: la compartición de parejas de electrones o enlace covalente. Dificultades e incumplimientos de esta teoría. La geometría molecular: teoría de la repulsión de pares electrónicos.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Enlace covalente polar: la electronegatividad. El enlace según la mecánica de ondas: los orbitales moleculares. La geometría de las moléculas según la mecánica de ondas: los orbitales atómicos híbridos. Los enlaces dobles conjugados: orbitales deslocalizados y t. de la resonancia. Enlace metálico. Espectroscopia infrarroja y ultravioleta. (10 horas.)

### **9. Relaciones intermoleculares entre moléculas iguales**

Los cristales covalentes. Relaciones entre moléculas polares. Los iones y los cristales iónicos: radio iónico, número de coordinación y estructura de los iones según la teoría del octeto. Relaciones entre moléculas no polares: fuerzas de Van der Waals. (4 horas.)

### **10. Relaciones intermoleculares entre moléculas diferentes: disoluciones**

Disolución de cristales iónicos y moléculas polares. Electrolitos fuertes y débiles: grado de disociación aparente. El puente o enlace de hidrógeno. Estructura del agua. Iones usuales en el agua: dureza. Disolución de moléculas no polares. Situaciones más complejas. (2,5 horas.)

### **11. La igualación de reacciones**

Número o grado de oxidación: reglas para su cálculo. Igualación de reacciones según el método del ion-electrón. (1,5 horas.)

### **12. Los coloides**

Visión granulométrica de las mezclas y disoluciones. Fase dispersa y medio dispersante. Algunos ejemplos interesantes de coloides. Movimiento browniano. Estabilización de los coloides. Dispersión, floculación y peptización. Las relaciones entre fase dispersa y medio dispersante: emulsoides y suspensoides. Emulsiones. Derivados coloidales de los silicatos: las argilas. (4 horas.)

### **13. El equilibrio químico**

La visión macroscópica del equilibrio: la constante de equilibrio en sistemas homogéneos y heterogéneos. Estudio del avance de una reacción. El principio de Le Chatelier. Visión molecular del equilibrio: consideraciones energéticas y estadísticas. (2,5 horas.)

### **14. La cinética química**

Visión macroscópica: la velocidad de reacción. La ecuación de velocidad. Orden de reacción: cinéticas de 1.<sup>er</sup> y 2.<sup>o</sup> orden. La visión microscópica: el mecanismo de la reacción. Procesos unimoleculares, biomoleculares y por etapas. Coordenadas de reacción. La energía de activación: la ecuación de Arrhenius. Catálisis: catalizadores homogéneos y heterogéneos. Las enzimas. (4 horas.)

### **15. Equilibrios en medio acuoso**

Autoionización del agua. El hidrogenión y el ion hidróxilo. Las teorías sobre ácidos y bases. La fortaleza de los ácidos y las bases: constantes de acidez y basicidad. El pH. Ácido-base conjugados: la constante de hidrólisis. Sustancias anfóteras. Soluciones amortiguadoras. El producto de solubilidad. Los compuestos de coordinación. Los quelatos: importancia biológica y agrícola. Los efectos del ion común, del pH y de la formación de los compuestos de coordinación sobre la solubilidad. (10 horas.)

### **16. El análisis volumétrico**

El análisis químico cualitativo y cuantitativo. Las volumetrías y sus tipos. Utilaje. El punto final y su determinación. Funcionamiento de los indicadores. Los cálculos químicos: el uso del equivalente. La preparación de soluciones valorantes. Los patrones primarios. La normalización y el factor de normalización. (3 horas.)

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**17. La termodinámica química**

El 1.º principio de la termodinámica: su adaptación a la química. La energía interna (U). La entalpía (H): entalpías de formación y de enlace. La ley de Hess. Balance energético de la fotosíntesis y de los combustibles fósiles. Probabilidad termodinámica y entropía (S). 2.º y 3.º principio de la termodinámica. La entalpía libre (G): espontaneidad de las reacciones. Relaciones entre entalpía libre y constante de equilibrio. (5 horas.)

**18. Energía eléctrica en los procesos químicos**

La variación de la entalpía libre (G) en las reacciones redox. Electrólisis: leyes de Faraday. Las células voltaicas. Los potenciales de reducción. La ecuación de Nernst. Pilas y baterías. La corrosión. (5 horas.)

**19. Composición elemental de los seres vivos**

Macroelementos, elementos secundarios y microelementos: características químicas diferenciales. Elementos esenciales y elementos potencialmente tóxicos. Elementos fertilizantes. (0,5 horas.)

**20. El carbono**

El ciclo del carbono en la naturaleza: reservas orgánicas e inorgánicas. El dióxido de carbono y sus derivados. El carbono en los seres vivos. Tipos de biopolímeros. Moléculas con enlaces dobles conjugados y aromáticas. (1 hora.)

**21. Las reacciones en química orgánica**

Los grupos funcionales. Las adiciones electrofílicas. Las sustituciones electrofílicas. Las sustituciones nucleofílicas y las eliminaciones. Las adiciones nucleofílicas. Las condensaciones y las hidrólisis. Las reacciones redox. (5 horas.)

**22. Isomería**

Isomería de función. Isomería de situación. Isomería espacial: isómeros geométricos, diastereoisómeros y enantiómeros. Proyección de Fischer: formas D y L. (2 horas.)

**23. La química de los seres vivos (I): los lípidos**

Lípidos saponificables: grasas y aceites, ceras y lípidos polares. Sus reacciones típicas (degradativas, analíticas e industriales). Lípidos insaponificables: terpenoides, carotenoides y esteroides. Sus funciones en los seres vivos. (3 horas.)

**24. La química de los seres vivos (II): las proteínas**

Función y composición elemental. Los aminoácidos y sus tipos. El enlace peptídico: sus características. Estructura primaria de las proteínas: su determinación. La influencia de los enlaces de hidrógeno: hélice  $\alpha$  y hoja plegada  $\beta$  (estructura secundaria). Otras interacciones: la estructura terciaria. Proteínas más complejas: la estructura cuaternaria. (2,5 horas.)

**25. La química de los seres vivos (III): los hidratos de carbono**

Monosacáridos. La formación de hemiacetales internos: el C anomérico. Las proyecciones de Haworth. Derivados de los monosacáridos. La formación de acetales: disacáridos y polisacáridos. (3 horas.)

**26. La química de los seres vivos (IV): Las ligninas y los flavonoides (compuestos naturales aromáticos)**

Las ligninas: monómeros constituyentes y sistemas de polimerización. Los flavonoides: flavonas y antocianidinas. (0,5 horas.)

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
Identificador unívoc de l'origen: 5685  
Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
Naturalesa del document origen: Original

Universitat Politècnica de Catalunya  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Cópia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutat  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>



### **27. La química de los seres vivos (V): los compuestos nitrogenados**

Las aminas: sus reacciones características. Compuestos heterocíclicos nitrogenados. Derivados púricos y pirimidínicos. Los enlaces de los nucleótidos. Los ácidos nucleicos. Los enlaces de hidrógeno y la doble hélice. Otros nucleótidos con actividad bioquímica. Derivados porfirínicos. Los alcaloides. (2 horas.)

### **28. Macromoléculas sintéticas**

Polímeros de adición: mecanismo de su síntesis y tipos. Polímeros de condensación: mecanismo de su síntesis y tipos. Los plásticos en la agricultura y en la industria alimentaria. (1 hora.)

### **29. El nitrógeno**

Formas inorgánicas con importancia biológica. Síntesis de Haber. Fabricación de abonos amoniacales y nítricos: reacciones que intervienen. Síntesis de la urea. Derivados ureicos y carbámicos con actividad plaguicida. Síntesis de la cianamida cálcica. Características de solubilidad, acido-básicas e higroscópicas de los abonos nitrogenados. (2 horas.)

### **30. El fósforo**

Formas inorgánicas con importancia biológica. Formas químicas utilizadas como abono. Síntesis de abonos fosfatados: reacciones que intervienen. Su solubilidad: factores que la afectan. Derivados fosfóricos con actividad plaguicida. Los polifosfatos como quelantes. (1,5 horas.)

### **31. Los iones metálicos**

Los iones de los alcalinos. Química de los fertilizantes potásicos. La sal común: importancia en la industria agroalimentaria. Los iones de los alcalinotérreos: solubilidad de sus sales. Otros iones metálicos. (1 hora.)

### **32. Algunos compuestos de oxígeno y azufre**

El agua oxigenada: aplicaciones analíticas. La obtención del ácido sulfúrico. Derivados azufrados con actividad plaguicida. (1 hora.)

### **33. Los halógenos**

Compuestos inorgánicos de interés analítico y agrícola. Compuestos organoclorados con actividad plaguicida. (0,5 horas.)

### **34. Química nuclear**

La radiactividad natural. Leyes de las transmutaciones y series radiactivas. Cinética de las desintegraciones: vida media. Energía de las radiaciones. Reacciones nucleares inducidas. La fuerza intranuclear. Teoría de Einstein y energía de enlace por nucleón. Aplicaciones analíticas y agrícolas de las reacciones nucleares. Medidas de edad. (3 horas.)

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**PROGRAMA DE PRÁCTICAS**

1. Simbología química. Tipos de reacciones (1 sesión)
2. Algunas técnicas de separación, extracción y purificación de sustancias (2 sesiones)
3. Separación de una mezcla (1 sesión)
4. La cromatografía. Absorción de luz por parte de las sustancias coloreadas (1 sesión)
5. Valores de neutralización. Preparación y normalización de soluciones, indicadores (3 sesiones)
6. Valoraciones de oxidación-reducción (2 sesiones)
7. Soluciones coloidales (I): propiedades de los soles y los geles (1 sesión)
8. Soluciones coloidales (II): emulsiones y tensión superficial (0,5 sesiones)
9. Determinación de la constante de equilibrio de una reacción (1,5 sesiones)
10. Cinética química: estudio de la influencia de la concentración y la temperatura sobre la velocidad de reacción (1 sesión)
11. Equilibrios en medio acuoso. Otras características de las disoluciones (1 sesión)
12. Equilibrios en medio acuoso (II): las reacciones de identificación de aniones (1 sesión)
13. Equilibrios en medio acuoso (III): las reacciones de identificación de cationes (1 sesión)
14. Los potenciales de reducción. Ácidos oxidantes (1 sesión)
15. Hidratos de carbono (1 sesión)
16. Proteínas (1 sesión)

Universitat Politècnica de Catalunya  
Òrgan: (O) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA  
Origen del document: Ciutat de Barcelona  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2022  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-document>

Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
Identificador unívoc de l'origen: 5685  
Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
Naturalesa del document origen: Original

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## BIBLIOGRAFÍA

### 1. Bibliografía de conceptos generales

Longo, F. R. *Química general*. Ed. Mc Graw Hill, 1975.  
Moore, J. W.; Davies, W. G.; Collins, R. W. *Química*. Ed. Mc Graw Hill, 1981.  
Castells, J. *Química general*. Ed. Alhambra Universidad, 1981.  
Brady, J. E.; Humiston, G. E. *Química básica*. Ed. Limusa, 1980.  
Gray, H. B.; Haight, G. P. *Principios básicos de química*. Ed. Reverté, 1980.  
Dickson, T. R. *Química: un enfoque ecológico*. Ed. Limusa, 1980.  
Mahan. *Química (Curso universitario)*. Ed. Fondo Educativo Iberoamericano, 1977.  
Bailar, J. C., y otros. *Química*. Ed. Vicens Vives, 1983.  
Whitten, K. W.; Gailey, G. D. *Química general*. Ed. Interamericana, 1986.  
Castells, J. *Química general y bioorgánica*. Ed. Alhambra Universidad, 1984.

### 2. Bibliografía de química descriptiva

Primo, E.; Carrasco, J. M. *Química agrícola (I): Suelos y fertilizantes*. Ed. Alhambra, 1977.  
Salomons, T. W. G. *Química orgánica*. Ed. Limusa, 1979.  
Allinger, N. L., i altres. *Química orgánica*. Ed. Reverté, 1978.  
Cotton, F. A.; Wilkinson, G. *Química inorgánica avanzada*. Ed. Limusa, 1966.  
Leningher, A. L. *Bioquímica*. Ed. Omega, 1972.

### 3. Bibliografía de formulación

Paraira, M.; Parejo, C. *Formulación y nomenclatura química*. Ed. Vicens Vives, 1977.  
Peterson, W. R. *Formulación y nomenclatura en química inorgánica y orgánica*. Ed. Eunibar, 1980.  
Majan, R. Z. *Formulación y nomenclatura química*. Ed. PPU, 1984.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

Identificador unívoc: UPC-2022-2507

Identificador unívoc de l'origen: 5685

Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica

Naturalesa del document origen: Original

## ÁLGEBRA

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



ÁLGEBRA (ESTADÍSTICA)

Horas de clase: 3 horas semanales

Profesores: Jordi Valero i Bayà  
Marta Ginovart i Gisbert  
Jaume Fabregat i Fillet

Justificación y objetivos

La asignatura de álgebra, como cualquier otra de la carrera, debe servir de ayuda para que el estudiante actual pueda desarrollar, de forma correcta, su futura actuación profesional como ingeniero. Al estar incluida en el primer curso, debe dedicarse de forma prioritaria a hacer llegar a los alumnos los conocimientos que necesiten para el seguimiento oportuno de los estudios posteriores.

En cuanto al material didáctico escrito de apoyo, el estudiante podrá disponer de la producción propia del departamento, de textos de otras escuelas y del acceso a bibliografía general, con libros clásicos y recientes, nacionales y extranjeros, de mucha o poca carga matemática abstracta, de asistencia al lector abundante o reducida y con una amplia zona conectada con el mundo de las ciencias de la vida y con el campo de las técnicas agronómicas.

El curso está orientado a las aplicaciones, ya desde los primeros temas. En ellos se va avanzando rápidamente hacia puntos de utilidad, que hoy son de gran interés para técnicos e investigadores. Y es bueno que estos puedan disponer de una dosis adecuada de preparación.

Del análisis realizado, basado en consultas directas a profesores de asignaturas de segundo curso, ha quedado patente la importancia que tiene que el estudiante pueda contar, en los años superiores y para el trabajo final de carrera, con una formación adecuada en estadística descriptiva, probabilidad e inferencia. El presente programa pretende proporcionar al alumno un enfoque simplificado que le conduzca al dominio de los conceptos básicos de la estadística. En su desarrollo se incluyen problemas vinculados al escenario de las variables aleatorias, a los fundamentos de la inferencia, al análisis de la varianza y al estudio de los diseños, a la regresión y la correlación lineales, y al control de la calidad.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Conocimientos previos

Se consideran, en principio, como conocimientos previos dentro de este ámbito los que corresponden a la enseñanza de la matemática en los niveles de EGB, BUP y COU (o FP).

Según se puede ver en el programa adjunto, una parte de los «conocimientos previos» serán objeto de revisión. No obstante, conviene decir al estudiante que, al tratarse de un repaso, su planteamiento en el centro no será como el de una primera presentación, sino más bien el de una revisión. Por esta causa conviene que el estudiante que no tenga todavía los conocimientos mencionados procure obtenerlos personalmente, por lo menos a un nivel básico que le permita su posterior desarrollo.

A modo de ejemplo se mencionan en concreto los puntos siguientes:

- Estadística descriptiva

- Introducción a la organización y resumen de datos.
- Ordenación de datos.
- Medidas de tendencia central en datos no agrupados.
- Medidas de dispersión central en datos no agrupados. · Distribuciones de frecuencias.
- Medidas de tendencia central tras agrupar datos.
- Medidas de dispersión tras agrupar datos.
- Descripción gráfica de datos numerosos.
- Análisis de datos bidimensionales.

- Probabilidad

- Combinatoria.
- Espacios de probabilidad.
- Definición clásica de probabilidad.
- Problemas básicos de probabilidad.
- Teoremas de probabilidad.
- Independencia.
- Experiencias repetidas. Ley binomial.
- Variables aleatorias: conceptos generales.
- Parámetros de centralización.
- Parámetros de dispersión.
- Distribución normal.
- Regresión lineal. Correlación.

- Matrices

- Introducción y definición.
- Transposición de matrices.
- Matrices simétricas.
- Matrices triangulares.
- Operaciones matriciales elementales. Inversión matricial.
- Menores, cofactores y adjuntos en una matriz.
- Determinantes.
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
 Òrgan: (OI) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
 Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
 Origen del document: Ciutatà  
 Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
 URL de descàrrega del document: https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents  
 Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
 Identificador unívoc de l'origen: 5685  
 Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
 Naturalesa del document origen: Original



Programa

Lección 1. INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA

Organización docente. Pasado, presente y futuro de la estadística. Valores determinados. Valores aleatorios. Poblaciones y variables. Muestras y datos.

Lección 2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA (1)

Datos estadísticos unidimensionales. Tablas de frecuencias. Histogramas. Media, mediana y cuartiles. Medidas de dispersión. Medidas de asimetría y de curtosis.

Lección 3. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA (2)

Datos bidimensionales. Distribuciones marginales y condicionales. Diagramas de dispersión. Covarianza y coeficiente de correlación. Interpretación de relaciones. Recta de regresión.

Lección 4. CONCEPTOS BÁSICOS DE CÁLCULO DE PROBABILIDADES

Espacios de probabilidad. Probabilidad condicional. Independencia de acontecimientos.

Lección 5. VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS Y CONTINUAS

Variables aleatorias discretas: función de probabilidad y de distribución, esperanza y varianza, correlación. Variables aleatorias continuas: función de densidad y distribución, esperanza y varianza, correlación.

Lección 6. VARIABLES ALEATORIAS NORMALES

Definición. Importancia. Tipificación. Teorema del límite central. Aproximación de otras variables a la normal. Transformaciones.

Lección 7. VARIABLES ALEATORIAS VINCULADAS A NORMALES

Variables normales vinculadas a otras normales. Variables  $\chi^2$  cuadrada. Variables t (de Student). Variables F (de Fisher).

Lección 8. MUESTREO. BASES DE LA INFERENCIA

Estudio de poblaciones mediante muestras. Muestreo representativo, probabilístico, no probabilístico, aleatorio simple, con y sin reemplazo, estratificado, no aleatorio. La elección de las unidades de muestra y el problema del tamaño. Introducción a la estimación y a las pruebas de hipótesis.

Lección 9. ESTIMACIONES BÁSICAS EN POBLACIONES NORMALES

Estimadores: presentación y propiedades. Estimación puntual de los parámetros de una normal. Intervalos de confianza para la media de una normal (para muestras grandes y pequeñas). Tamaños de las muestras para la estimación de medias. Intervalos de confianza para la varianza de una normal.

Lección 10. PRUEBAS DE HIPÓTESIS BÁSICAS EN POBLACIONES NORMALES

Pruebas de hipótesis sobre la media y la varianza de una normal. Consideración de los tipos de errores. Pruebas de una cola y de dos colas. Comparación con los intervalos de confianza.

Lección 11. COMPARACIÓN DE DOS MUESTRAS (1)

Comparación de los parámetros de dos normales. Intervalos de confianza y pruebas para diferencias. Experimentos con datos no apareados. Importancia de la aleatorización. Comparación previa de varianzas. Caso de muestras de tamaño desigual.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Lección 12. COMPARACIÓN DE DOS MUESTRAS (2)

Experimentos con datos apareados. Varianzas de las diferencias. Importancia de la aleatorización. Estudio comparativo del caso de datos apareados con el de no apareados.

Lección 13. ANOVA: INTRODUCCIÓN

Objetivo. Tratamientos. Función de las repeticiones. Reparto de la variabilidad entre las diversas fuentes potenciales de variación. Control del error. Suposiciones. Transformaciones. Idea intuitiva global.

Lección 14. ANOVA: UN SOLO FACTOR

Modelo básico. Hipótesis. Comparación previa de varianzas. Tabla ANOVA para grupos del mismo tamaño. Tabla ANOVA para grupos de distintos tamaños. Diseño de bloques completos al azar. Diseño de cuadrado latino. Diseño de factores encajados.

Lección 15. COMPARACIONES MÚLTIPLES

Separación de medias. Método de la mínima diferencia significativa. Método de Student-Newman-Keuls. Método de Scheffé. Estudio comparativo de los diversos métodos.

Lección 16. ANOVA: INTRODUCCIÓN AL CASO DE DIVERSOS FACTORES (1)

Estudio simultáneo de diversos factores. Factores fijos y aleatorios. Concepto de interacción. Planos factoriales y no factoriales. Planos sin réplicas y con réplicas. Planos con factores de solo dos niveles.

Lección 17. ANOVA: INTRODUCCIÓN AL CASO DE DIVERSOS FACTORES (2)

Variantes de los diseños factoriales. Diseños *split-plot*. Diseños *split-block*. Separación de medias en el caso de diversos factores.

Lección 18. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN LINEAL SIMPLE

Introducción. Fases del estudio. El modelo lineal básico de regresión. Ajuste. Análisis de la varianza. Parámetros: intervalos de confianza y pruebas de hipótesis.

Lección 19. REGRESIÓN: ESTUDIO GENERAL

Presentación matricial de los datos iniciales y del proceso. Ajuste. Pruebas sobre el ajuste. Estimaciones de parámetros y predicciones a partir del ajuste. Consideraciones sobre el modelo. Selección de variables. Análisis de covarianza.

Lección 20. INFERENCIA BÁSICA EN POBLACIONES DISCRETAS

Variables aleatorias binomiales, de Poisson y otras discretas. Transformaciones a normales. Estimaciones del parámetro de una binomial. Intervalos de confianza para proporciones (para muestras grandes y muestras pequeñas). Tamaños de las muestras para estimaciones del parámetro. Comparaciones de los parámetros de dos binomiales.

Lección 21. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD (1)

Introducción. Atributos y determinaciones. Aceptación y rechazo de las hipótesis. Riesgo del productor y del consumidor. Decisiones del tipo rechazo / no rechazo / continúa el estudio. Comparación entre ambos métodos.

Lección 22. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD (2)

Determinaciones concretas de los valores de las barreras entre zonas de decisión. Determinación del tamaño de la muestra. Curvas características de la operación. Severidad de los criterios.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Lección 23. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD (3)

Gráficos de control de la calidad: rectas de acción y de precaución. Gráficos de control de medias, varianzas y proporciones. Gráficos de control acumulado.

Lección 24. PRUEBAS GENERALES DE FRECUENCIAS

El criterio de la ji cuadrada como test de frecuencias. Pruebas de hipótesis para dos alternativas. Pruebas de hipótesis para más de dos alternativas. Tablas de contingencia. Prueba de ajuste para distribuciones continuas.

**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Bibliografía

\* Los libros más próximos al desarrollo de la asignatura son los siguientes:

- Steel-Torrie. *Bioestadística*. Bogotá: McGraw Hill, 1985.
- Daniel. *Bioestadística*. México: Limusa, 1984.
- Fabregat. *Probabilidad y estadística elemental*. UPC, 1990.

\* Otro material, en forma de fascículos, de producción interna de departamentos universitarios, es el siguiente:

- Dalmau, Fabregat, Martínez, Valero. Material didáctico 79 y siguientes.

Departamento de Matemáticas.

Escuela Universitaria de Ing. Técnica Agrícola de Barcelona.

- Romero. Unidades temáticas de estadística (de la 1 a la 11).

Departamento de Estadística e Investigación Operativa.

Escuela Técnica Superior de Ing. Agrónomos de Valencia.

\* Más libros de interés general pueden ser:

- Bajpai. *Métodos estadísticos para estudiantes de ingeniería y ciencias*. México: Limusa, México, 1981.
- Christensen. *Estadística, paso a paso*. México: Trillas, 1988.
- Cuadras. *Problemas de probabilidades y estadística*. Barcelona: PPU, 1984. Dos volúmenes.
- Snedecor. *Métodos estadísticos*. México: CECSA, 1975.
- Spiegel. *Probabilidad y estadística*. México: McGraw Hill, 1982.

\* Y estos son unos textos de interés más sectorial:

- Fabregat. *Algebra básica. Problemas resueltos*. L'Hospitalet: Fabregat, 1987 (para algunos conocimientos iniciales).
- Gray. *Probabilidad y estadística elementales*. Barcelona: CECSA, 1975 (para la primera mitad del curso).

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Organización docente

- Proceso de enseñanza

· Las tres horas de clase semanales se dedicarán, básicamente, a la exposición en el aula de las distintas unidades temáticas, incluyendo los aspectos teóricos, ejercicios elementales, explicaciones de cómo se pueden plantear y resolver problemas de aplicación, y orientaciones sobre el uso de programas estadísticos de ordenador.

· El estudiante tendrá acceso al Centro de Cálculo para practicar personalmente con el ordenador. El alumno dispondrá de una publicación en la que aparecerán las instrucciones oportunas para trabajar con el equipo y el paquete de programas. Además, y durante 10 horas semanales durante el período ordinario de clases, el estudiante contará con la presencia de un profesor para atender las consultas que quieran plantearse al respecto.

· Se pondrá al alcance del alumno una amplia variedad de material didáctico escrito general, de producción propia, con numerosas propuestas de autoaprendizaje y autoevaluación.

· El estudiante tendrá, en la biblioteca del centro, un gran surtido de libros.

· Los profesores pondrán a disposición de los alumnos una parte de su tiempo para la atención de consultas.

- Proceso de evaluación

· A finales de noviembre habrá un test relativo a lo siguiente:  
conocimientos previos de tipo matemático general (nota  $n_0$ )  
materia presentada de álgebra (nota  $n_t$ )

Habrá dos exámenes cuatrimestrales, cada uno de los cuales versará sobre la mitad del programa (notas  $n_1$  y  $n_2$ )

Se aprueba por curso si:

$$n_t + 2n_2 + 3n_3 / 6 \geq 5 \quad \text{o} \quad n_1 + n_2 / 2 \geq 5 \quad \text{con} \quad n_1 / 3 \leq n_2$$

· Si la asignatura no se supera por curso, para aprobar en la convocatoria de junio es necesario superar un examen sobre toda la materia del programa.

· En la convocatoria de junio habrá un examen optativo que consistirá en la resolución de problemas con la ayuda del ordenador. El resultado de esta prueba modificará la nota final en una franja entre -1 y 1 punto.

· La asignatura se aprueba o no globalmente en junio. En septiembre habrá un nuevo examen sobre todo el programa.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
 Organ: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
 Títol: Cópia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
 Origen del document: Ciutatà  
 Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
 URL de descàrrega del document: https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents



Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
 Identificador unívoc de l'origen: 5685  
 Estat d'elaboració: Cópia electrònica autèntica  
 Naturalesa del document origen: Original

**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

## CÁLCULO

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



CÁLCULO

Horas de clase: 3 horas semanales

Profesores: Jaume Fabregat i Fillet  
Marta Ginovart i Gisbert

Justificación y objetivos

La materia de cálculo, como todas las demás de la carrera, tiene que incluir unos contenidos que ayuden al actual estudiante a desarrollar su futura actividad profesional como ingeniero.

La limitación de tiempo, la voluntad de no sobrecargar de trabajo a los alumnos y otros motivos no permiten una gran extensión del temario. Asimismo, al formar parte la asignatura de un espacio común a todas las especialidades, tiene que tener un carácter general.

Desde una vertiente diferente, cabe mencionar que la formación matemática desigual y más bien reducida con la que llegan los estudiantes de COU o FP exige que una parte del tiempo se dedique a una tarea de revisión y profundización de aspectos ya introducidos con anterioridad, para poder garantizar mejor que alcancen unos mínimos cuando pasen a cursos superiores.

Los temas se presentan al estudiante con un enfoque fresco y actual. El alumno encontrará una gran variedad de cuestiones que pueden atraerle.

Dado el amplio marco del dominio de la técnica para el que tienen interés los temas del cálculo integral, se hace especial mención del punto indicado, para lo que se explican métodos de integración y se presentan numerosos ejercicios y problemas de aplicación, sobre todo del área física. También se trata con un énfasis particular el tema de las ecuaciones diferenciales ordinarias, no desde las soluciones numéricas, sino desde el estudio de los principios de esta disciplina, y se encuentran soluciones analíticas.

Vista la importancia que tiene para un técnico la cuestión económica y dado el carácter reducido que el plan actual otorga a las enseñanzas con el contenido mencionado, se aprovecha una parte del curso para introducir de forma directa o indirecta al estudiante en el mundo de la economía, dentro de aspectos en los que hay un contacto con el ámbito de la matemática.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
 Organ: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
 Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
 Origen del document: Ciutatà  
 Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
 URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>  
 Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
 Identificador unívoc de l'origen: 5685  
 Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
 Naturalesa del document origen: Original



Conocimientos previos

Se consideran, en principio, como conocimientos previos dentro de este ámbito los que corresponden a la enseñanza de la matemática en EGB, BUP y COU (o FP).

Una parte de los «conocimientos previos» mencionados, tal como puede observarse en el programa adjunto, serán objeto de un proceso revisión. No obstante, conviene decir al estudiante que, al tratarse de un repaso, su planteamiento en el centro no será como el de una primera presentación, sino más bien el de un breve recordatorio que permita su posterior aprovechamiento. Por esta razón es adecuado que el alumno que no tenga todavía los conocimientos mencionados procure obtenerlos personalmente, por lo menos a un nivel básico que le permita su posterior desarrollo.

A modo de ejemplo se exponen en concreto los puntos siguientes:

GEOMETRÍA

- Áreas básicas
- Volúmenes básicos
- Simetrías
- Cónicas

CÁLCULO DIFERENCIAL

- Los números reales
- Funciones elementales
- Límites
- Continuidad
- Derivadas
- Ceros y signo de funciones
- Monotonía
- Máximos y mínimos
- Concavidad
- Grafías
- Aplicaciones diversas de las derivadas
- Resolución de ecuaciones
- Resolución de inecuaciones
- Aproximación local de funciones mediante polinomios
- Fórmula de Taylor

NOCIONES DE CÁLCULO INTEGRAL

- Vinculación entre área e integral
- Primitivas básicas
- Regla de Barrow
- Aplicaciones geométricas de la integral

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
 Òrgan: (OI) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
 Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
 Origen del document: Ciutatà  
 Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
 URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>  
 Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
 Identificador unívoc de l'origen: 5685  
 Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
 Naturalesa del document origen: Original



PROGRAMA

A) CÁLCULO INTEGRAL DE UNA VARIABLE

Lección 1. INTRODUCCIÓN A LAS PRIMITIVAS

Presentación. Reglas elementales. Primitivas inmediatas.

Lección 2. PRIMITIVAS CASI INMEDIATAS

Completando un trinomio al cuadrado perfecto. Extensión de los supuestos arctg y arcsin.

Lección 3. PRIMITIVIZACIÓN POR COMPOSICIÓN: ASPECTOS GENERALES

Regla de la composición o sustitución. Situaciones generales.

Lección 4. PRIMITIVIZACIÓN POR COMPOSICIÓN: USO DE TRIGONOMÉTRICAS.

Funciones de los tipos  $(a^2-x^2)^{\pm 2}$ ,  $(x^2-a^2)^{\pm 2}$ ,  $(a^2+x^2)^{\pm 2}$  y análogas.

Lección 5. PRIMITIVIZACIÓN DE FUNCIONES CON UN BLOQUE POLINÓMICO DE SEGUNDO GRADO

Completando el trinomio al cuadrado perfecto. Utilizando composiciones trigonométricas.

Lección 6. PRIMITIVIZACIÓN DE FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS

Caso de potencias de funciones trigonométricas. Uso de relaciones trigonométricas.

Lección 7. PRIMITIVIZACIÓN DE FUNCIONES RACIONALES

Caso de funciones racionales impropias. Caso de funciones racionales propias.

Lección 8. PRIMITIVIZACIÓN POR PARTES

Regla del producto. Fórmulas de reducción.

Lección 9. ESTUDIO DEL MOVIMIENTO

Caída libre. Velocidad y derivada. Interpretación geométrica de la derivada. Distancia recorrida y concepto de integral. La notación de Leibniz. Conclusión. Ejercicios.

Lección 10. CÁLCULO DE ÁREAS Y CONCEPTO DE INTEGRAL

Áreas de polígonos. Área bajo el gráfico de una parábola. La notación de integral definida. El teorema fundamental del cálculo.

Lección 11. PROBLEMAS DE APLICACIÓN DEL CÁLCULO INTEGRAL (1)

Distancias. Ángulos. Ecuaciones de curvas. Funciones temporales (números de bacterias, sustancias transformadas en reacciones químicas). Tiempos de vaciado.

Lección 12. PROBLEMAS DE APLICACIÓN DEL CÁLCULO INTEGRAL (2)

Área de una región comprendida entre dos curvas. Volúmenes de sólidos de revolución. Volúmenes de cuerpos de secciones conocidas. Momentos, centros de masa y centros geométricos. Longitudes de arcos de gráficos. Áreas de superficies de revolución. Fuerzas ejercidas por fluidos. Trabajos de fuerzas variables.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



B) ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

Lección 13. INTRODUCCIÓN A LAS EDO

La formación de las ecuaciones diferenciales. Formas varias de sus soluciones.

Lección 14. EDO DE PRIMER ORDEN Y PRIMER GRADO

Separables y homogéneas. Exactas. Factor integrante. Lineales (resueltas por FI y por variación de parámetro). Bernoulli.

Lección 15. EDO DE PRIMER ORDEN Y GRADO SUPERIOR

Resolución por  $y'$ . Otros métodos de resolución. Aplicaciones.

Lección 16. EDO DE SEGUNDO ORDEN

Homogéneas con coeficientes constantes. Integrales particulares. Algunos métodos especiales. Variación de parámetros. Cambio de variable. Problemas de física.

Lección 17. ECUACIONES DIFERENCIALES SIMULTÁNEAS

Solución. Uso de matrices. Análisis del plano de fase. Modos normales.

Lección 18. UTILIZACIÓN DE SERIES

Desarrollo de algunas funciones. Soluciones en serie de potencias. Intervención de logaritmos.

Lección 19. TRANSFORMADA DE LAPLACE

La transformada de Laplace y sus inversas. Uso para la resolución de EDO.

C) MATEMÁTICA ECONÓMICA

Lección 20. INTERÉS SIMPLE Y COMPUESTO

Interés del capital. Capitalización simple y compuesta.

Lección 21. RENTAS ORDINARIAS

Aspectos generales. Montante. Valor actual. Cuantía de los términos. Tantos. Capitales equivalentes.

Lección 22. OTROS TIPOS DE RENTAS

R. prepagables. R. diferidas. R. anticipadas. R. perpetuas. Otras rentas.

Lección 23. APLICACIONES DE LAS RENTAS (I)

Constitución de fondos: a) con imposiciones de igual cuantía; b) con imposiciones de diversas cuantías. Valores actuales de costes o ganancias futuras.

Lección 24. APLICACIONES DE LAS RENTAS (II)

Amortización de créditos: cuantía de los términos, capitales vivos, capitales ya amortizados, cuadros de amortización. Amortización con cuotas fijas. Amortización con cuotas variables.

Lección 25. FUNCIONES PRODUCTIVAS DE UNA VARIABLE

Presentación. Terminología. Tablas de valores. Asignación de funciones. Ajuste por mínimos cuadrados. Interpolación de polinomios. Máximos y mínimos. Óptimos de las funciones productivas técnicas. Óptimos de las funciones productivas económicas. Supuestos particulares.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
Identificador unívoc de l'origen: 5685  
Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
Naturalesa del document origen: Original

Universitat Politècnica de Catalunya  
Òrgan: (O) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutat  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>



Lección 26. FUNCIONES PRODUCTIVAS DE DIVERSAS VARIABLES

Terminología. Tablas de valores. Ajuste. Isocuantas. Isoclinas. Máximos y mínimos. Extremos técnicos. Extremos económicos.

**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Método de calificación

Habrán tres exámenes trimestrales, cada uno de los cuales corresponderá a uno de los tres bloques temáticos:

- Cálculo integral
- Ecuaciones diferenciales ordinarias
- Matemática económica

Si la nota obtenida en todos ellos es igual o superior a 5, se tendrá un aprobado para el curso y no será obligatorio presentarse al examen final.

Si no se tiene nota de una o varias de las partes, o bien estas notas son inferiores a 5, será necesario presentarse el día del examen final a la parte o las partes que no se hayan superado previamente para poder aprobar la asignatura.

La calificación de la convocatoria de junio se obtendrá teniendo como referencia el promedio de las notas de las tres partes. La asignatura quedará aprobada o suspendida globalmente.

En la prueba de septiembre los alumnos se examinarán de todo el programa completo.

Una parte de los exámenes podrá ser de tipo test, calificada automáticamente por ordenador. Para realizarla se deberá utilizar un lápiz HB y llevar el DNI.

Además de los exámenes indicados, podrá establecerse una prueba de conocimientos previos; cabe la posibilidad de que se fije que esta prueba deba ser superada como condición previa para aprobar la asignatura.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

Identificador unívoc: UPC-2022-2507

Identificador unívoc de l'origen: 5685

Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica

Naturalesa del document origen: Original



Bibliografía

- \* Abreu y otros. *Cálculo diferencial e integral 1. Introducción a los conceptos de cálculo*. Limusa, 1983.
- \* Anton. *Cálculo y geometría analítica*. México: Limusa, 1984.
- \* Ballester. *Principios de economía de la empresa*. Madrid: Alianza, 1979.
- \* Cartas. *Problemas resueltos de cálculo integral*. México: Limusa, 1987.
- \* Cissell. *Matemáticas financieras*. México: CECSA, 1978.
- \* Fabregat. *Álgebra básica. Problemas resueltos*. L'Hospitalet: Fabregat, 1987.
- \* Heading. *Ecuaciones diferenciales ordinarias*. México: Limusa, 1974.
- \* Larson-Hostetler. *Cálculo y geometría analítica*. Madrid: McGraw Hill, 1985.
- \* Stein. *Cálculo y geometría analítica*. Madrid: McGraw Hill, 1982.

Estos son otros librillos de producción interna del Departamento que pueden encontrarse en la biblioteca:

- Dalmau, Fabregat, Ginovart, Martínez, Valero. Material didáctico 80 y ss.
- Fabregat. EDO.
- Fabregat. Integrales.
- Fabregat. Problemas manuscritos de cálculo.

También se puede encontrar en la biblioteca

- Pazos. «Funciones de producción». (Fascículo de CEPADE).
- Gil. *Funciones productivas agrarias. Estudio y aplicación según grados*. (Trabajo de final de carrera).

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
 Òrgan: (O) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
 Títol: Cópia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
 Origen del document: Ciutatà  
 Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
 URL de descàrrega del document: https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents

Identificador unívoc: UPC-2022-2507

Identificador unívoc de l'origen: 5685

Estat d'elaboració: Cópia electrònica autèntica

Naturalesa del document origen: Original



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

## DIBUJO Y SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## DIBUJO y sistemas de representación.

### OBJETIVOS de la asignatura:

Esta asignatura se propone preparar a los alumnos de primer curso de Ingeniería Técnica Agrícola para poder estudiar las asignaturas de especialidad en las que el dibujo es un medio. Por este motivo se harán prioritariamente ejercicios relacionados con esas asignaturas.

El grado de preparación que se pretende alcanzar tiene que ser necesariamente digno, teniendo en cuenta que los alumnos, al finalizar el tercer curso, deben poder elaborar proyectos, informes y estudios científicos y técnicos, como corresponde a un ingeniero técnico agrícola.

Considerando, pues, la cantidad de trabajo que hay que hacer, que se refleja en el programa, se pedirá un grado mínimo de conocimientos y habilidad al inicio del curso.

### REQUISITOS MÍNIMOS

#### ESTOS REQUISITOS PREVIOS SERÁN OBJETO DE UNA PRUEBA DE CONTROL A PRINCIPIO DE CURSO.

- Conocimiento de los instrumentos de dibujo.
- Rotulación a mano.
- Geometría: punto, línea, plano, volumen. Ángulos, polígonos, cuerpos: definiciones, perímetros, áreas. Semejanzas. Teorema de Tales. Escalas.
- Construcciones geométricas elementales. Ángulos (manejo de la escuadra y el cartabón) División de un segmento, de un polígono, de un ángulo, etc. Diferencia de ángulos. Bisectriz, construcción de ángulos con compás, media proporcional.
- Triángulos y cuadriláteros. Polígonos regulares.
- Inversión, tangencias y rectificaciones.
- Enlace de líneas.
- Normalización. Formatos, líneas, acotación.

#### Bibliografía:

- RODRÍGUEZ DE ABAJO, F. J.; ÁLVAREZ BENGEOA, V. *Curso de dibujo geométrico y croquización*. Alcoy: Editorial Marfil, 1981. (Temas del 1 al 9 y del 20 al 24.)
- *DIBUIX 1988-89*. Opúsculo fotocopiado.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:**  
**DIBUJO Y SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN.**

**TEMA 1. CROQUIS**

Definición, utilidad, forma de croquizar. Comparación con el esbozo. Uso y manejo del lápiz. Elementos gráficos: punto, línea, plano, volumen, tiempo. Relaciones y composiciones.  
Ejercicio 1. Dibujo a mano alzada de diferentes elementos gráficos y de un objeto sencillo.

**TEMA 2. DIBUJO**

Definición, utilidad y aplicación en la carrera. Clases de dibujo. Dibujo analítico. Dibujo de proyectos. Dibujo artístico. INSTRUMENTOS. Utilización.  
Ejercicio 2. Análisis gráfico de dos formas complejas. Análisis afectivo. Análisis formal. Análisis de contenido. Conclusión.

**TEMA 3. NORMAS**

Definición, justificación e historia. Normas que afectan al dibujo. ROTULACIÓN: normas y procedimiento.  
Ejercicio 3. Lámina DIN A1: plano acotado, curvar a lápiz y a tinta, dibujar diferentes elementos topográficos. Definir el recuadro, el cajetín y plegarlo.  
Ejercicio 4. Lámina de rotulación.

**1.ER EXAMEN PARCIAL**

**TEMA 4. GEOMETRÍA**

Construcciones geométricas elementales. Triángulos, cuadriláteros, polígonos, inversión, tangencia y rectificaciones. Enlace de líneas.  
Ejercicio 5. Propuestas de diseño de una letra. Escoger una y geometrizarla.  
Ejercicio 6. Dibujo de los planos de una obra de ingeniería de riego.  
Ejercicio 7. Dibujo de los planos de una máquina agrícola.

**TEMA 5. RELACIONES**

Igualdad y equivalencia. Semejanza y simetría.  
Ejercicio 8. Cambio de diédrico a axonométrico: ermita.  
Ejercicio 9. Cambio de diédrico a axonométrico: granja.

**TEMA 6. TRANSFORMACIONES**

Homología, afinidad. Estudio de la elipse.  
Ejercicio 10. Transformaciones de rectángulos, cubos y circunferencias.  
Ejercicio 11. Plano de una casa aislada o construcción monumental.  
Croquis y planta.

**2.º EXAMEN PARCIAL**

**TEMA 7. DESCRIPTIVA**

Clasificación de los sistemas de representación: diédrico, axonométrico, cónico. Características principales y aplicaciones.  
Ejercicio 12. Dibujo de una pieza: esbozo, croquis, planos y axonometrías.  
Ejercicio 13. Plano de casa. Alzados y secciones.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**TEMA 8. AXONOMETRÍAS**

Axonometría militar, axonometría caballera.

Ejercicio 14. Casa. Axonometría militar y caballera.

Ejercicio 15. Casa. Isometría.

**TEMA 9. CÓNICA**

Perspectiva cónica.

Ejercicio 16. Casa. Perspectiva cónica.

**TEMA 10. OFICINA TÉCNICA**

Iniciación a la oficina técnica. Proyectos, informes y peritajes. Estructura, métodos, aplicaciones y documentación.

Ejercicio 17. Casa. Estado de mediciones.

**3.ER EXAMEN PARCIAL**

**ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Profesor: Joaquim Rovira i Guàrdia

Horario: - De clase, dos horas semanales.  
- En casa, cuatro horas semanales (recomendado).

Organización de los grupos:

- A.2 (A-L) lunes de 11.30 a 13.30 h
- A.2 (M-Z) jueves de 15.00 a 17.00 h
- B.1 (A-L) lunes de 15.00 a 17.00 h
- B.2 (M-Z) jueves de 17.00 a 19.00 h
- C.1 (A-L) martes de 8.00 a 10.00 h
- C.2 (M-Z) lunes de 18.30 a 20.30 h

Material:

- Tablero portátil de 40 x 50 cm con paralex de 50 cm.
- Escuadra y cartabón no biselados, de 30 cm.
- Regla graduada de 50 cm. Lápiz o portaminas de 0,5 mm, dureza HB.
- Hojas de papel «Croquis» DIN A3 (29,7 x 42 cm).

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc: UPC-2022-2507**  
**Identificador unívoc de l'origen: 5685**  
**Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica**  
**Naturalesa del document origen: Original**

## BIOLOGÍA GENERAL Y APLICADA

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## **BIOLOGÍA**

Horas de enseñanza teórica: 4 horas semanales

Horas de enseñanza práctica: 2 h/semana de laboratorio

1 h/semana de campo (agrupadas cada tres semanas)

En lo que respecta a los ciclos biológicos, se informará oportunamente a los alumnos sobre las condiciones de su seguimiento.

Profesores: F. Casañas, A. M. Verdú, A. Almirall, M. T. Mas.

## **OBJETIVOS Y ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

El objetivo del curso es adquirir los conocimientos básicos de botánica y zoología necesarios para comprender las asignaturas técnicas relacionadas con estas áreas de conocimiento. Se procura que la docencia tenga un componente importante de relación directa con el material biológico con el fin de facilitar la memorización de la terminología y fijar los conceptos sobre ejemplares vivos siempre que sea posible. Para empezar el curso de forma adecuada, hay que tener los conocimientos previos impartidos en COU. Sin embargo, en los guiones de prácticas se incluyen resúmenes recordatorios de aspectos de citología y genética.

Ya que la división entre clases de teoría y clases de prácticas es solo un artificio necesario generado por la gran cantidad de alumnos, la materia de la asignatura se considera una sola unidad que simplemente se trata desde diversos puntos de vista.

El método de evaluación utilizado es el de exámenes cuatrimestrales liberatorios sobre la materia general de los temarios de la asignatura. Adicionalmente y de forma voluntaria se puede complementar la evaluación con la presentación de un informe sobre el seguimiento de ciclos biológicos, la presentación y examen de un herbario, y/o la presentación y examen de un insectario.

Ninguna de las actividades docentes organizadas por la asignatura se considera de asistencia obligatoria, de modo que la superación de los exámenes es la única condición indispensable para aprobar la asignatura.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## PROGRAMA DE ENSEÑANZA TEÓRICA

### BOTÁNICA (2 HORAS SEMANALES)

**0. Introducción:** Botánica y agricultura. Diversidad de organismos y niveles de organización. El concepto de especie. Los grupos «botánicos» y su relación filogenética. Los Reinos Protista, de los Hongos y de las Plantas (o lo que anteriormente se denominaba «Reino Vegetal»).

### REINO DE LAS PLANTAS

**1. Las espermatofitas o plantas con semillas (gimnospermas y angiospermas):** El cuerpo vegetativo (morfología externa). La célula vegetal. Diferenciación celular. Tipos celulares, tejidos y crecimiento primario de los tallos. Crecimiento secundario y modificaciones de los tallos. Raíces. Hojas.

**2. Estructura de reproducción de las angiospermas:** La flor. Polinización. Ciclo vital de una angiosperma. El fruto. La semilla. Diseminación de la semilla. Historia evolutiva de las angiospermas. Las angiospermas y la coevolución bioquímica.

**3. Algunos elementos para interpretar el origen de las espermatofitas:** (1) Los pteridófitos (por ejemplo, los helechos).

**4. Algunos elementos para interpretar el origen de las espermatofitas:** (2) Los briófitos (por ejemplo, los musgos).

### REINO DE LOS HONGOS Y DE LOS PROTISTAS

**5. Los hongos:** Un grupo controvertido a la hora de considerar su posición filogenética y de elevado interés agrícola. Morfología y biología en relación con su estrategia de obtención de energía. El papel de los hongos en la circulación de nutrientes en los ecosistemas terrestres. Los hongos fitoparásitos. Algunos ejemplos de ciclos biológicos ilustrativos.

**6. Las algas:** Organismos unicelulares y pluricelulares, fundamentalmente acuáticos. Algunos ejemplos de ciclos biológicos ilustrativos.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

INGLÉS

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



INGLÉS 1

Horas de clase. 3 horas semanales

Profesores: Leo J. Farrell y S. M. Rehecho

LAS CLASES DE INGLÉS 1 SE IMPARTEN EN DOS NIVELES:

A)"ORDINARY" (INICIADOS)

B)"INTERMEDIATE" (INTERMEDIO-AVANZADO)

EL PRIMER DÍA DE CLASE TODOS LOS ALUMNOS DE PRIMERO REALIZARAN UN TEST PARA SITUARLOS EN EL NIVEL ADECUADO.

PARA EL NIVEL "ORDINARY" SE RECOMIENDA TENER UN DOMINIO RAZONABLE DE LO SIGUIENTE:

- TO BE (+ Question + Negative)
- DEMONSTRATIVES (+ Question + negative)
- THERE IS/ARE
- SAXON GENITIVE
- SOME (+ Question + Negative)
- WHICH/WHAT
- IMPERATIVES
- PERSONAL PRONOUNS COMPLEMENT
- CAN (+ Question + Negative)
- TIMES
- TO HAVE (+ Question + Negative)
- HOW MUCH/MANY
- POSSESSIVE PRONOUNS
- PRESENT CONTINUOUS
- DAYS OF THE WEEK
- TOO/EITHER
- TO BE GOING TO + INFINITIVE (+ Question + Negative)
- TO LIKE (+ Question + Negative)
- SIMPLE PRESENT (Everyday habits) (+ Question + Negative)
- SIMPLE PRESENT + FREQUENCY ADVERBS (+ Question + Negative)
- SIMPLE PRESENT / PRESENT CONTINUOUS
- SIMPLE PAST OF TO BE (+ Question + Negative)
- SIMPLE PAST OF TO HAVE (+ Question + Negative)
- SIMPLE PAST OF REGULAR VERBS (+ Question + Negative)
- SIMPLE PAST OF IRREGULAR VERBS (+ Question + Negative)
- SIMPLE PAST + ADVERBS OF MANNER
- SIMPLE PAST + AGO
- COULD (Question + Negative)
- MUST / MUSTN'T / NEEDN'T (+ Question + Negative)
- PRESENT PERFECT
- JUST / ALREADY
- TOO MUCH / TOO MANY / NOT ENOUGH
- PRESENT PERFECT/SIMPLE PAST
- COMPARATIVES AND SUPERLATIVES
- FUTURE TENSE

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



A) El curso "ordinary" se diferencia del curso superior en que el primero se propone desarrollar la capacidad receptiva del alumno hacia materias en inglés, es decir que el estudiante entenderá el inglés hablado sin poder siempre intervenir oralmente, y en cuanto al idioma escrito tendrá un buen nivel de comprensión y a la vez se habrá iniciado en la composición en inglés.

B) En cambio, en el curso superior se supone un adecuado dominio de la capacidad receptiva y se trabajarán las técnicas productivas, fluidez oral activa y la exposición clara y ordenada de ideas por escrito.

PROGRAMA

A) Curso "ORDINARY" (3 horas semanales)

**UNIT 1**

**Structures**

Passive Voice  
Question types

Conditionals: type 1  
Direct/indirect speech

Imperatives

**Examples**

Sir Anthony Blything was kidnapped.  
a) How old was the man? What kind of build?  
b) Was he tall?  
If you value your husband's life, you will...  
'I think I whould explain...'  
Inspector Croft explained that...  
Go ahead. Control.

**UNIT 2**

**Structures**

Passive voice  
Necessity/impossibility  
Present simple:  
a) with verbs of liking, etc.  
b) as habit  
Too/not enough  
Present Perfect for experiences

Reported speech patterns

**Examples**

a game played on a field  
It must be./ It can't be.  
  
I hate it.  
Do you watch...?  
I'm too fat./I'm not brave enough.  
I have seen it sometimes.  
I have been up in a glider.  
She said she loved watching it.

**UNIT 3**

**Structures**

Comparatives/superlatives  
Might (have been)

**Examples**

We thought it was safer...  
He might have been eaten by cannibals.

**UNIT 4**

**Structures**

Contrast between present perfect/ past simple /  
present simple / present progressive

**Examples**

He has pitched his tent, so now...  
He went to Junior Secondary School.  
Sitolé plays the recorder.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents



Prepositions  
Imperatives

Miss Betti is talking to James.  
under, between, in the corner, alongside  
Hold your book...  
Rest your eyes...  
Sterile towels and dressings were unpacked.

Passive Voice

### UNIT 5

#### Structures

Time adverbials

#### Examples

first, then, a short time later, when, before, just  
as  
she screamed...  
well... in fact... you see...

Simple past

Conversation fillers

### UNIT 6

#### Structures

Interrogatives

Present simple for future plans

#### Examples

Who? Where? How? What? Which?  
We get to Athens late on Monday night.  
We take a bus and ship to Karistos.  
I prefer sitting inside.  
I keep wasting time.  
I remember taking photographs.

Verbs of liking/disliking/starting/  
stopping/continuing/re-collection/intention, etc.  
followed by -ing

### UNIT 7

#### Structures

Present perfect

Sequence of past events

#### Examples

I've sprained my ankle.  
When we called at your home, you had just gone  
off to Spain.  
Our daughter feel off a slide and started  
vomiting.

Past simple

### UNIT 8

#### Structures

Passive Voice

Contrast between present perfect/past simple

#### Examples

A man was seriously injured.  
Mr Arden has done a lot to improve the house.  
He had new locks put in in 1977.  
He got married in 1962.  
In 1976 he was caught stealing from a shop.

Contrast between past simple/past passive

### UNIT 9

#### Structures

Complex subjects

#### Examples

One of the advantages of putting the hospital in  
Zone C is...  
What I like about putting the Museum in Zone D  
is...

Pseudo-cleft constructions

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Comparatives  
Conditionals: type 1

It's nearer the shops.  
If we put the Secondary School in Zone B, it will cost too much.

Conditionals: type 3

If you hadn't built the hospital near the airport, we would not have to put up with the noise.

### UNIT 10

#### Structures

Questions types

#### Examples

How many...?  
Where...?  
Why...?

Passive voice/pseudo passives (People...)

It was hoped the tramps would disappear.  
People hoped the tramps would disappear.

Post-nominal modification

It's a bare room, decorated with a few 'Jesus' posters.

### UNIT 11

#### Structures

Positional expressions

#### Examples

Facing  
in front of  
the third one along on the right  
next to

Need

They'll need the ladder for...

Conditionals: type 1

If they want to get into the first floor, they'll need a ladder.

Had better be/should., be/ought to be

The driver ought to be Dennis Wright, because he has a garage.

Conditionals: type 3

If they had gone through the cellar, it would have taken too long.

### UNIT 12

#### Structures

Pseudo-cleft constructions

#### Examples

What he wants to do is...  
What we need is...

Willing/prepared/able + infinitive

The Dutch are prepared to offer funds.

### UNIT 13

#### Structures

Time adverbials

#### Examples

once a week  
every Thursday night  
for twenty years  
more exhilarating  
more demanding  
the most abstract sculpture  
the next cheapest thing

Comparatives/superlatives

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



BIBLIOGRAFÍA:

LIBRO DE TEXTO:

Grellet, F., y otros. *QUARTET 1. (Student's book + Grammar workbook)*. Oxford University Press.

**B) Curso "Intermediate" (3 horas semanales)**

- Técnicas sencillas de redacción. Como norma se exigirá la entrega de una redacción semanal.
- Propositiones causales con "who, whose, which, where."
- Formas comparativas y superlativas de adjetivos y adverbios.
- Adverbios de modo.
- "Too, enough".
- Propositiones temporales de intención, contraste, resultado y condición.
- Los auxiliares modales: "should, ought to, have to, needn't, may, must" en infinitivo o infinitivo perfecto.
- El pasado simple y el pasado continuo: el presente perfecto y el pasado simple.
- El pasado con "will", y con el presente continuo.
- "Wish" + pasado simple/"would"/pasado perfecto.
- "Used to".

Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
Identificador unívoc de l'origen: 5685  
Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
Naturalesa del document origen: Original

Universitat Politècnica de Catalunya  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**PROGRAMA DE ASIGNATURAS DE 2.º CURSO**

TOPOGRAFÍA  
SUELOS Y ABONOS  
MOTOR Y MÁQUINAS AGRÍCOLAS  
ZOOTECNIA  
FITOTECNIA GENERAL  
FITOPATOLOGÍA  
ANÁLISIS QUÍMICO  
INGLÉS II

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Cópia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

## TOPOGRAFÍA

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**TOPOGRAFÍA**

Horas de enseñanza teórica: 2 horas semanales

Horas de enseñanza práctica: 2 horas semanales

Profesores: Lluís Costa i Ran y Lluís Castañé i Tusell

**PROGRAMA DE ENSEÑANZA TEÓRICA**

Lección 1. **ASPECTOS GENERALES.**

Geodesia. Topografía Agrimensura. Fotogrametría. Fotointerpretación. Unidades de medida utilizadas en topografía. Unidades de medida agrarias utilizadas en Cataluña.

El ingeniero técnico agrícola en el ejercicio de la topografía. Incidencia de la topografía en los proyectos y los trabajos agronómicos.

Lección 2. **NOCIONES DE CARTOGRAFÍA Y GEODESIA.**

Figura y dimensiones de la Tierra. Geoide y elipsoide de referencia. Elementos y coordenadas geográficas. Su aplicación agronómica. Proyecciones cartográficas: proyección Lambert. Proyección universal transversal de Mercator (UTM).

Lección 3. **SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN.**

Mapa. Carta. Plano. Signos convencionales. Orientación de los planos. Norte magnético. Norte astronómico. Declinación. Rumbo. Acimut. Orientación acimutal. Valores angulares inversos. Escalas. Escalas numéricas y gráficas. Escalas más frecuentes en topografía. Límite de percepción visual y su relación con la escala. El plano topográfico. Problemas fundamentales del mapa. Planos publicados por organismos oficiales. El catastro parcelario del Instituto Geográfico y Catastral. Principios básicos de un catastro polivalente.

Lección 4. **SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN** (cont.)

Representación planimétrica y altimétrica. Concepto de taquimetría.

**DISTANCIA.** Distancia natural. Distancia horizontal o reducida. Distancia geométrica.

**CONCEPTO DE SUPERFICIE EN LA AGRIMENSURA.**

La medición de las superficies en los proyectos y las obras.

**ALTIMETRÍA.** Altitud. Cota. Desnivel. Plano de comparación. Pendiente entre dos puntos. Curva de nivel. Equidistancia entre las curvas de nivel. Perfil del terreno. Plano planimétrico. Plano acotado. Plano con curvas de nivel.

Lección 5. **TEORÍA DE LOS ERRORES:**

Error. Equivocación. Exactitud. Precisión y tolerancia. Errores sistemáticos y accidentales. Valor más probable. Error probable. Error medio aritmético. Error medio cuadrático. Error máximo.

Lección 6. **INSTRUMENTOS PARA DETERMINAR PLANOS VERTICALES.**

La plomada. Sus clases. Alineador cénit-nadir.

**INSTRUMENTOS PARA DETERMINAR PLANOS HORIZONTALES.** El nivel. Nivel de burbuja o teórico. Nivel esférico. Nivel de coincidencia. Nivel reversible. Sensibilidad de los niveles: concepto. Valores prácticos y su aplicación en los aparatos topográficos. Automatismo de nivelación. Comprobación y corrección de los niveles. El rayo láser en la nivelación de las tierras mecanizadas y en la obra civil.

Lección 7. **INSTRUMENTOS PARA DETERMINAR PUNTOS.**

Hitos. Marcas. Clavos. Vértices. Estacas. Banderolas.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
 Organ: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
 Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
 Origen del document: Ciutatà  
 Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
 URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>  
 Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
 Identificador unívoc de l'origen: 5685  
 Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
 Naturalesa del document origen: Original



**INSTRUMENTOS PARA DETERMINAR LONGITUDES.**

Reglas Ruedas. Cintas métricas. Hilo de invar. Errores y tolerancias en la medición de longitudes.

**INSTRUMENTOS PARA DETERMINAR DIRECCIONES.**

Concepto de alineación. Banderolas. Escuadras. Sus clases. Alidadas: de pínulas y de anteojo. Uso del rayo láser como alineador. El rayo láser acoplado a los aparatos topográficos.

**EL OJO HUMANO COMO INSTRUMENTO ÓPTICO.**Lección 8. **ELEMENTOS DE LOS INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS.**

Plomadas. Trípodes. Sistemas de unión: de rosca o inglés. Meseta. Rótula. La plataforma nivelante. Su función. Les ejes del giro de los aparatos topográficos. Círculos de medición angular. Sus clases. Índices de lectura. Elementos de precisión en la lectura angular: Nonio. Su sensibilidad. El microscopio. Los micrómetros: De estima (escalas e hilos). El óptico de estima. Micrómetro óptico de coincidencia. La alidada de anteojo. Su montura. El retículo. Los ejes del anteojo. Error de paralaje. La imagen derecha en el anteojo moderno. Niveles acoplados a los aparatos topográficos. Sistemas de fijación y de coincidencia de los movimientos del aparato. Colimación de un punto.

Lección 9. **ÁNGULOS EN LA TOPOGRAFÍA.**

Clases. Cénit. Nadir. Esquema de un goniómetro. La pantómetra. Los ángulos verticales y horizontales. Los ángulos acimutales. Los ángulos cenitales. Los ángulos de pendiente. El clinómetro. El clisímetro. El equaltímetro. El eclímetro. Errores en la medición angular: Errores en la medición angular: Errores sistemáticos y accidentales. Regla de Bessel. El método de repetición. El método de reiteración. Las correcciones y comprobaciones del eclímetro. La medición electrónica de los ángulos.

Lección 10. **LA MEDICIÓN INDIRECTA DE LAS DISTANCIAS.**

La estadía. Las miras. Los tipos de estadímetros y sus categorías. El anteojo estadimétrico de Reichenbach. Sus constantes estadimétricas. El anteojo estadimétrico de Porro. El ángulo diastimométrico. El anteojo estadimétrico del enfoque interno, prácticamente analítico. Retículos estadimétricos. Miras: sus clases. La influencia de los errores de lectura y la verticalidad en la medición indirecta de la distancia. El número generador. La altura de la mira. El cálculo de las distancias en las visuales inclinadas y la reducción en el horizonte. Las tolerancias en la medición indirecta de las distancias.

Lección 11. **DISTANCIÓMETROS DE PRECISIÓN.**

Los distanciómetros de cuña. La estadía horizontal, de invar. El ángulo paraláctico. DISTANCIÓMETROS ELECTRÓNICOS. La ecuación fundamental; de los instrumentos de MED (medición electrónica de distancias). La frecuencia de la unidad de medida. La medición de la frase. La constante aditiva. Las ondas electromagnéticas utilizadas. Las características generales de los medidores. Los reflectores pasivos. Los distanciómetros electrónicos de corto alcance. Los geodímetros.

Lección 12. **TEODOLITOS.**

Tipos. Las características técnicas. Los taquímetros. La espalda de un teodolito. Puesta en la estación. Las verificaciones. Los taquímetros autorreductores. La plancheta o grafómetro. Los teodolitos electrónicos de la estación completa. Los fundamentos. Los marcos. El registro y el procesamiento de los datos. El banco de datos.

Lección 13. **BRÚJULAS.**

La aguja magnética. Los ángulos de inclinación. Los ángulos de declinación magnética. Las líneas isoclinas, isógonas y agónicas. Las variaciones de la declinación magnética. Los mapas magnéticos. Las

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



brújulas de limbo fijo y de limbo móvil. La brújula del agrimensor. La brújula Meridian. La declinatoria. Previsiones, ventajas e inconvenientes en el uso de la brújula.

Lección 14 **NIVELES.**

El nivel o equialtímetro. Sus clases. Los niveles de plano. Los niveles de línea. Los niveles automáticos. Características técnicas de los niveles. Los niveles expedidos. La verificación de los niveles. Las miras de nivelación.

**CLISÍMETROS.** Los clisímetros del anteojo. Los clisímetros expedidos.

**BARÓMETROS.** Los barómetros de mercurio. El barómetro de Fortin. Los barómetros aneroides. Los altímetros. Su utilidad. Los altímetros geodésicos.

**PLANIMETRÍA**

Lección 15. **MÉTODOS PLANIMÉTRICOS.**

Los levantamientos planimétricos elementales. Los levantamientos planimétricos topográficos. La determinación topográfica de un punto.

La clasificación y comparación de los métodos que hay que utilizar. Los planos de las edificaciones.

Lección 16. **MÉTODO DE RADIACIÓN.**

El fundamento. El levantamiento de pequeñas extensiones. Los errores. Las ventajas y los inconvenientes del método. La elección de las estaciones. El transporte gráfico y por coordenadas.

Lección 17. **MÉTODO DEL ITINERARIO.**

El fundamento. Los itinerarios abiertos y cerrados. Los itinerarios encuadrados y colgados. El itinerario levantado con goniómetro. El itinerario levantado con brújula. Error angular de cierre de un itinerario. Tolerancia y compensación. Error lineal de cierre. Tolerancia y compensación en el cálculo de coordenadas cartesianas. Cálculo y compensación de un itinerario cerrado. Cálculo y compensación de un itinerario encuadrado. Transporte gráfico, error de cierre y compensación.

Lección 18. **MÉTODO DE INTERSECCIÓN.**

Intersección directa. Intersección inversa. Redes: Red geodésica. Red trigonométrica. Red topográfica. Triangulación. Elección, medida y orientación de la base. El giroscopio. Equipo de poligonación. Trisección directa. Trisección inversa, su resolución gráfica.

**ALTIMETRÍA**

Lección 19. **ALTIMETRÍA**

Superficies de nivel. Desnivel verdadero y aparente. Error de esfericidad. Error de refracción. Error medio. Nivelación geométrica y nivelación trigonométrica. **NIVELACIÓN GEOMÉTRICA.** Simple y compuesta. **NIVELACIÓN GEOMÉTRICA SIMPLE.** Método del punto medio. Método del punto extremo. Método de estaciones recíprocas. Método de estaciones equidistantes.

**NIVELACIÓN GEOMÉTRICA COMPUESTA.** Error de cierre. Error kilométrico y tolerancia. Cálculo del error de cierre y compensación. Método de estaciones dobles. Línea de nivelación doble. Método de doble nivelación. Libreta de nivelación.

Lección 20. **NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA.**

Nivelación simple y compuesta. Nivelación de un itinerario de estaciones. Nivelación radial de puntos.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
 Organ: (OI) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
 Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
 Origen del document: Ciutat  
 Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
 URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
 Identificador unívoc de l'origen: 5685  
 Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
 Naturalesa del document origen: Original



Lección 21. **PERFILES Y CUBICACIONES.**

Curva de nivel. Su trazado. Criterios sobre equidistancia. Perfil del terreno. Perfil natural. Perfil realizado. Perfiles longitudinales y transversales. Rasantes de proyecto. Sección tipo. Detalles en sección. Ordenada del terreno. Ordenada de la rasante. Cotas rojas: de desmonte y terraplén. Aplicaciones de los perfiles en los proyectos agronómicos. Cubicación de movimientos de tierras y obras complementarias. Determinación de los terrenos necesarios para la ejecución de un proyecto. Cubicación de capacidad.

Lección 22. **TAQUIMETRÍA.**

Fundamento. Coordenadas cartesianas, polares y cilíndricas de un punto en el espacio. Fórmulas fundamentales. Enlace directo o de Moinot. Enlace indirecto o de Porro. Enlace mixto o de Villani.

Lección 23. **TAQUIMETRÍA. Trabajos de campo.**

Equipo de trabajo. Material necesario. Croquis del levantamiento. Croquis de la estación. Croquis de detalles. Libreta taquimétrica. Criterios operativos.

Lección 24. **TAQUIMETRÍA.**

Trabajos de gabinete. Cálculo de la libreta taquimétrica. Uso de tablas y calculadoras electrónicas. Cálculo de cotas de las estaciones. Cálculo de coordenadas. Transporte de estaciones. Transporte de puntos. El transportador. Dibujo de los detalles planimétricos. Pasar cotas. Interpolación de curvas de nivel. Solapamiento de planos. Ordenación y clasificación. Plano original. Copia en vegetal. Cliché fotográfico. Reproducción de planos. Ampliación y reducción de planos. Métodos manuales, mecánicos y fotográficos.

**CÁLCULO DE SUPERFICIES Y DESLINDES**

Lección 25. **DETERMINACIÓN DE ÁREAS.**

Transformación de figuras geométricas en otras equivalentes. Superficiación por métodos numéricos gráficos y mecánicos. El planímetro. Tipos de planímetros.

**PARCELACIÓN DE FINCAS.**

Deslinde amistoso. Deslinde judicial. Preceptos legales. Colocación de hitos en las fincas. Documentos de apoyo: Certificado del Registro de la Propiedad. Actas de notoriedad. Planos. Certificados y planos del Instituto Geográfico y Catastral. Deslinde de bosques públicos. Estimación de riberas. Deslinde de la zona marítimo-terrestre.

Lección 26. **REPLANTEOS.**

Replanteo de un punto en planos. Concepto de punto inamovible. Replanteo de una alineación recta. Replanteo con obstáculos intermedios. Replanteo de alineaciones curvas. Curvas circulares, métodos. Clotoides. Replanteo de cotas y rasantes. Curvas de acuerdo vertical. Parábola cuadrática. Criterios para el replanteo de obras de ingeniería rural.

**FOTOGRAMETRÍA Y FOTOINTERPRETACIÓN**

Lección 27. **SENSORES REMOTOS.**

El espectro electromagnético. Sensores remotos. Sistemas de teledetección. Radiaciones infrarrojas. Infrarrojo en falso color e infrarrojo térmico. Información espacial.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
 Organ: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
 Títol: Cópia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
 Origen del document: Ciutatà  
 Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
 URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>  
 Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
 Identificador unívoc de l'origen: 5685  
 Estat d'elaboració: Cópia electrònica autèntica  
 Naturalesa del document origen: Original



Lección 28. **FOTOGRAMETRÍA.**

Fundamento. Fotografía aérea. Emulsiones fotográficas. Filtros. Fotogramas. Cámaras aéreas. Fotogrametría aérea. El relieve del terreno. Altura de vuelo. Escalas. El vuelo fotogramétrico. Solapamientos o recubrimiento.

El eje de vuelo. Puntos principales y transferidos. Soporte de campo.

Lección 29. **PARALAJE DE UN PUNTO.**

Visión estereoscópica artificial (hiperestereoscopia). Estereomicrometro. Rectificación: rectificación gráfica y óptica, aplicaciones. Restitución. Instrumentos de proyección óptica, mecánica y mecánico-óptica. Ortofotogrametría. Principios básicos. Instrumentos. Aplicaciones.

Lección 30. **FOTOGRAMETRÍA ANALÍTICA.**

Introducción. Causas de los errores en los soportes de información. Proceso de medición: monocomparadores y electrocomparadores. Registradores electrónicos de coordenadas. Coordinatógrafos. Aplicaciones: modelo digital del terreno. Banco de datos geográfico.

Lección 31. **FOTOINTERPRETACIÓN.**

Identificación de objetos en las fotografías aéreas. Tonalidad. Forma. Tamaño. Sombras. Datos y fecha. Identificación del relieve. Visión estereoscópica. Foto aislada. Datos topográficos. Hidrografía. Vegetación, cultivos y otros accidentes.

**APLICACIONES DE LAS FOTOGRAFÍAS AÉREAS.**

**PROGRAMA DE PRÁCTICAS.**

A. Lectura de mapas, planos y fotografías aéreas.

- Escalas gráficas y numéricas.
- Sistemas de representación, maquetas.
- Visión estereoscópica y paralaje.

B. Medición de una parcela con cinta métrica.

- Alineaciones con banderolas.
- Medición con cinta.
- Descomposición de triángulos, informe:
- Memoria con la descomposición de triángulos, plano con las lindes

C-1. Instrumentos topográficos.

- Descripción de los aparatos.
  - Estudio comparativo de los distintos aparatos.
  - Puesta en estación del teodolito.
- Verificación del aparato, lecturas angulares.
- Norma de Bessel.
  - Comprobación de la calidad de una medida.

C-2. Distancias con cinta, distanciómetro óptico y distanciómetro electrónico.

- Comprobación de los conocimientos alcanzados en la práctica anterior.
- Estudio comparativo de las distintas formas de encontrar la distancia entre dos puntos, informe:
- Memoria.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



- Libreta de campo.
- Croquis y esquema de los resultados.

D. Nivelación geométrica compuesta y cerrada.

- Nivelación de un itinerario señalizado cerrado, informe: - Memoria.
- Libreta de campo.
- Croquis.
- Perfil a escala.

E. Itinerario taquimétrico cerrado.

- Señalización de un itinerario de estaciones, lectura de los ángulos y lectura de las distancias por estadimetría.
- Cálculo de la poligonal por coordenadas.
- Nivelación trigonométrica por punto extremo, informe:
  - Memoria.
  - Libreta de campo.
  - Croquis.
  - Cálculo de compensación.
  - Dibujo de la poligonal.

F. Levantamiento topográfico de una zona.

- Levantamiento taquimétrico.
- Radiación de detalle.
- Cálculo de coordenadas cartesianas y polares.
- Transporte.
- Dibujo de detalle.
- Interpolación de curvas de nivel, informe:
  - Memoria.
  - Libreta de campo.
  - Croquis.
  - Hojas de cálculo.
  - Dibujo definitivo.

**BIBLIOGRAFÍA**

Martin Morejón, L. *Topografía y replanteos*. 3.ª ed. 1979.

Domínguez García-Tejero, F. *Topografía general aplicada y topografía abreviada*.

Carré, F. *Lectura de fotografías aéreas*

Carré, F. *Explotación de las fotografías aéreas*.

López Cuervo, S. *Fotogrametría*.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

## SUELOS Y ABONOS

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## SUELOS Y ABONOS

Horas de enseñanza teórica: 2 horas semanales.  
Horas de enseñanza práctica: 2 horas semanales.

Profesores: Ramon JOSA MARCH, Agnès HERETER QUINTANA.

### PROGRAMA DE ENSEÑANZA TEÓRICA

Lección 1. **Introducción.** Importancia y funciones del suelo en la producción agrícola y en la conservación del medio. Relación con otros medios de cultivo. Objetivos generales y organización de la asignatura.

#### **TEMA 1. CONCEPTOS BÁSICOS**

Lección 2. **Organización del suelo.** Suelo. Horizonte. Perfil. Pedión y polipedión. Unidad de suelo. Sección de control. Fases y componentes. Otros términos de uso común.

Lección 3. **Factores de formación.** El suelo en transformación. Factores de formación: material original; clima; actividad biológica; relieve y edad. Los factores de formación de los suelos de Cataluña.

Lección 4. **Variabilidad.** Concepto de homogeneidad y heterogeneidad en el medio edáfico. Factores y escalas de variabilidad. Caracterización.

#### **TEMA 2. FASE SÓLIDA**

Lección 5. **Componentes minerales.** Importancia de la composición mineral. Clasificación estructural. Importancia y clasificación de los silicatos y de los filosilicatos.

Lección 6. **Rocas.** Influencia de la roca en el suelo. Definición. Criterios de clasificación. Rocas sedimentarias, ej. de depósitos continentales y calcáreas y margas. Rocas ígneas: ácidas y básicas; ej. granito. Rocas metamórficas.

Lección 7. **Granulometría.** Definición. Diámetro equivalente. Técnicas de medida. Clasificación de las partículas (USDA, ISSS, GEPPA). Superficie específica, importancia y cálculo.

Lección 8. **Textura.** Definición. Diagrama triangular. Triángulo de texturas (USDA, ISSS, GEPPA). Clase textural. Cálculos. Importancia de la textura.

Lección 9. **Materia orgánica.** Componentes. Distribución en el suelo. Funciones. Transformaciones generales.

Lección 10. **Dinámica de la materia orgánica.** Procesos de descomposición, mineralización y humificación. Relación C/N. Coeficientes K1 y K2. Sustancias húmicas.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



### TEMA 3. ORGANIZACIÓN Y COMPORTAMIENTO DE LA FASE SÓLIDA

Lección 11. **Estructura.** Definición. Unidades elementales. Caracterización. Estabilidad. Conservación y enmiendas.

Lección 12. **Porosidad.** Definición. Cálculo. Técnicas de medida. Caracterización. Diámetro equivalente. Funciones del espacio poroso.

Lección 13. **Comportamiento mecánico.** Importancia en las operaciones de cultivo. Consistencia, cohesión y adhesión. Plasticidad. Límites de Atterberg. Compactación e impedancia mecánica. Degradación de la estructura.

Lección 14. **Balance térmico.** Componentes. Calor específico y conductividad térmica. Factores de los que dependen. Temperatura del suelo. Perfiles térmicos. Técnicas de control.

### TEMA 4. FLUIDOS DEL SUELO.

Lección 15. **Fase líquida del suelo.** Definición. Composición y presencia de sales. Contenido y expresión. Métodos directos e indirectos de medida.

Lección 16. **Energía de la fase líquida.** Desplazamiento del agua a través del SPAC. Energía y potencial. Componentes del potencial total: definición, signo y unidades.

Lección 17. **Agua disponible.** Curva característica de humedad. Agua útil. Medidas de campo y de laboratorio.

Lección 18. **Movimiento de fluidos.** Permeabilidad. Infiltración. Circulación en medio saturado. Conductividad hidráulica. Régimen no saturado.

Lección 19. **Fase gaseosa; aireación.** Origen y función de los gases del suelo. Mecanismos de movimiento y de renovación. Coeficiente de difusión. Saturación y condiciones reductoras: suelos hidromorfos.

### TEMA 5. ADSORCIÓN

Lección 20. **Complejo adsorbente.** Importancia en la nutrición vegetal. Definición. Origen. Proceso de adsorción. Características de la adsorción iónica. Parámetros característicos.

Lección 21. **La acidez.** Definición. Causas. Acidez y disponibilidad de nutrientes. Medida y clasificación. Caracterización de los suelos ácidos. Corrección.

### TEMA 6. DIAGNÓSTICO DE SUELOS.

Lección 22. **Suelos carbonatados.** Caracterización morfológica y analítica. Cal activa. IPC. Problemas de estos suelos en Cataluña.

Lección 23. **Suelos afectados por la salinidad.** Definición. Origen de las sales. Caracterización morfológica y analítica. Extractos de saturación. Control de la salinidad. Aguas de riego.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Lección 24. **Suelos sódicos**. Definición. Causas de la sodicidad. Caracterización morfológica y analítica. Extractos de saturación. Corrección de la sodicidad. Problemas de los suelos afectados por la salinidad en Cataluña.

## TEMA 7. FERTILIDAD QUÍMICA DEL SUELO. ABONOS

Lección 25. **Ciclo nutritivo suelo-planta**. Elementos esenciales. Concepto de fertilidad del suelo. Nutrientes del suelo. Disponibilidad. Absorción de elementos por parte de la planta.

Lección 25. **Los abonos**. Características generales. Definiciones. Clasificación. Parámetros de caracterización. Presentación física. Aspectos legales.

Lección 27. **Nitrógeno en el suelo**. Introducción: N en la planta y en el suelo. Ciclo y formas del N. Balance de N en el suelo.

Lección 28. **Abonos nitrogenados simples**. Características generales. Comportamiento y efectos en el suelo.

Lección 29. **Fósforo en el suelo**. Introducción: P en la planta y en el suelo. Ciclo y formas del P. Dinámica. Disponibilidad para las plantas.

Lección 30. **Abonos fosfatados simples**. Evaluación de los principios activos. Características de los abonos. Utilización según las condiciones edáficas.

Lección 31. **Potasio en el suelo y abonos potásicos simples**. Importancia, origen y formas del K en el suelo. Dinámica. Abonos de potasio.

Lección 32. **Abonos compuestos**. Definiciones. Abonos binarios y ternarios: características, aplicaciones.

Lección 33. **Abonos orgánicos y enmiendas**. Definiciones legales. Características de los abonos orgánicos y organominerales. Enmiendas orgánicas: características. Enmiendas minerales: características y uso.

Lección 34. **Elementos secundarios: Ca y Mg**. Su función en la planta. Origen y formas en el suelo. Dinámica e interés agronómico.

Lección 35. **Elementos secundarios: S**. El azufre en la planta y en el suelo. Ciclo del S. Abonos y productos que aportan Ca, Mg y S.

Lección 36. **Oligoelementos (I)**. Fe, B, Cu, Mn, Co, Zn y Mo, en la planta y en el suelo. Fuentes de los elementos y formas en el suelo. Caracterización analítica.

Lección 37. **Oligoelementos (II)**. Carencias y toxicidades. Factores que afectan a la disponibilidad. Correctores. Quelatos.

Lección 38. **Introducción a las bases del abonado**. Necesidad de fertilización. Leyes del abonado: de la restitución, del mínimo y rendimientos decrecientes. Interacciones entre nutrientes.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## TEMA 8. GÉNESIS Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Lección 39. **Procesos de formación de los suelos.** Introducción. Meteorización física y química de rocas y minerales. Transformaciones orgánicas. Migraciones y translocaciones. Otras transformaciones.

Lección 40. **Clasificación de suelos.** Objetivos de la clasificación. Criterios generales tenidos en cuenta. Introducción a los sistemas más importantes: CPCS, FAO-UNESCO, «Soil Taxonomy».

Lección 41. **El sistema de clasificación «Soil Taxonomy» (I).**

Características y bases de la clasificación. Horizontes y caracteres de diagnóstico. Categorías del sistema. Nomenclatura.

Lección 42. **El sistema de clasificación «Soil Taxonomy» (II).**

Ejemplos de suelos de algunos órdenes (entisoles, inceptisoles, aridisoles, mollisoles y alfisoles) de Cataluña.

## TEMA 9. EVALUACIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS

Lección 43. **Evaluación de suelos (I).** Objetivos. Fuentes de información. Sistemas de evaluación. Métodos paramétricos.

Lección 44. **Evaluación de suelos (II).** Sistemas Riquier-Bramao y clases de capacidad agrológica: conceptos básicos, estructura de la clasificación.

Lección 45. **Otros métodos de evaluación.** Evaluación para el riego (USBR). Clasificación de la capacidad de fertilidad (FCC). Esquema para la evaluación de tierras (FAO).

Lección 46. **Degradación de suelos.** Erosión. Introducción. Erosión: procesos generales. Erosividad y erosionabilidad. La USLE.

Lección 47. **Erosión y conservación de suelos.** Agentes y tipos de erosión. Técnicas de conservación de suelos.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**MOTOR Y MÁQUINAS AGRÍCOLAS**

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya

Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
Identificador unívoc de l'origen: 5685  
Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
Naturalesa del document origen: Original



**PROGRAMA MOTORES Y MÁQUINAS AGRÍCOLAS**

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Horas de enseñanza teórica: 3 horas semanales

Horas de enseñanza práctica: 1 hora semanal

Profesor de teoría: Carles Bernat Juanós

Profesores de prácticas: Carles Bernat Juanós  
Emilio Gil Moya

Lección 1.- IMPORTANCIA DE LA MECANIZACIÓN EN LA AGRICULTURA

Lección 2.- IDEAS FUNDAMENTALES DE MAQUINARIA AGRÍCOLA.

Distintos cultivos, distintas condiciones. Maquinaria correspondiente.

Lección 3.- MOTORES UTILIZADOS EN AGRICULTURA.

Motores de combustión interna: motores de cuatro tiempos, motores de dos tiempos. Motores eléctricos. Motores hidráulicos.

Lección 4.- EL TRACTOR AGRÍCOLA

El tractor: generalidades. Tipos de tractores. Motocultores. Sistemas de transmisión. Tomas de fuerza. Sistemas hidráulicos. Utilización del tractor: curvas características, ensayos.

Lección 5.- EQUIPOS PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y LABORES PREVIAS.

Traillas. Bulldozers. Retroexcavadoras. Zanjado-ras. Despedregadoras. Desbrozadoras.

Lección 6.- EQUIPOS PARA LA PREPARACIÓN DEL SUELO

Labores primarias. Labores secundarias. Laboreo mínimo. Laboreo de conservación. Siembra directa.

Lección 7.- EQUIPOS PARA ABONADO, SIEMBRA Y PLANTACIÓN

Distribuidores de abonos orgánicos. Distribuidores de abonos químicos. Sembradoras. Plantadoras. Maquinaria para siembra directa.

Lección 8.- EQUIPOS PARA TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS.

Importancia de los tratamientos fitosanitarios. Pulverizadores hidráulicos. Otros pulverizadores, egulaciones. Elección del pulverizador.

Lección 9.- GRANDES MÁQUINAS DE RIEGO.

Pivots. Sistemas de riego de avance frontal o rangers. Enrolladores o tracks. Ruedas de riego.

Lección 10.-COSECHADORAS DE CEREALES. Lección 11.-OTRAS MÁQUINAS COSECHADORAS.

Cosechadoras de tubérculos, ralees, frutas, hortalizas, etc.

Lección 12.-EQUIPOS PARA LA RECOLECCIÓN DE FORRAJES.

Lección 13.-EL COSTE DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS AGRÍCOLAS.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Amortización. Reparaciones y mantenimiento. Costes fijos. Costes variables. Nuevos métodos de análisis. Tiempos de trabajo. Capacidad de trabajo. Selección de maquinaria. Reemplazo de maquinaria.

Lección 14.-ORGANIZACIÓN DE TRABAJO EN LA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA.

Necesidades de material y mano de obra. Funcionamiento de una explotación y reglas de decisión. Modelos de simulación. Utilización de la programación lineal.

Lección 15.-MECANIZACIÓN EN CULTIVOS DE PLANTA ORNAMENTAL Y JARDINERÍA.

Lección 16.-EQUIPOS PARA TRANSPORTE Y MANUTENCIÓN.

Remolques. Sinfines. Cargadores. Bandas transportadoras.

Universitat Politècnica de Catalunya  
Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
Identificador unívoc de l'origen: 5685  
Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
Naturalesa del document origen: Original

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



MOTORES Y MÁQUINAS AGRÍCOLAS

PRÁCTICAS

Práctica 1.- MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

Motor diésel. Motor de gasolina. Diferencias fundamentales. Sistemas de alimentación: carburación e inyección. Transmisiones.

Práctica 2.- OTROS MOTORES UTILIZADOS EN AGRICULTURA

Motor Wankel. Motor eléctrico. Motor de dos tiempos.

Práctica 3.- PREPARACIÓN DEL TERRENO

El arado de vertedera: enganche y regulaciones. Labor de arada. Obtención de la curva de resbalamiento del tractor.

Práctica 4.- ABONADORAS Y SEMBRADORAS

Identificación de los elementos fundamentales. Sembradoras en línea: regulación de la dosis de siembra. Sembradoras de precisión: regulación de la dosis de siembra. Problemas.

Práctica 5.- EQUIPOS PARA TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

Identificación de los elementos fundamentales: depósito, bomba, filtros, distribuidores, sistemas de regulación, boquillas, etc. Problemas de elección del pulverizador. Ensayos de distribución de caudal. Obtención de las curvas presión-caudal.

Práctica 6.- COSECHADORAS DE CEREALES

Práctica de gabinete utilizando folletos de diferentes tipos de cosechadoras.

Práctica 7.- COSTE DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS

Problemas de cálculo del coste horario de utilización de los diferentes equipos. Umbral de rentabilidad. Renovación de equipos.

Práctica 8.- LA SIMULACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO COMO ÚTIL DE GESTIÓN DE LA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA

Utilización de la programación lineal para la elección de los cultivos en función del tipo de maquinaria disponible. Aplicación de un programa de simulación de la organización del trabajo en la explotación.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**BIBLIOGRAFÍA**

- Arnal, P.; Laguna, A. *Tractores y motores agrícolas*. 3.ª ed. Ministerio de Agricultura, 1989.
- Bartmelemy, P.; Boisgontier, D.; Lajoux, P. *Choisir les outils de travail du sol*. París: ITCF, 1987.
- Bartmelemy, P.; Boisgontier, D.; Lajoux, P. *Choisir les outils de semis*. París: ITCF, 1989.
- Bartmelemy, P.; Boisgontier, D.; Lajoux, P.; Jouy, L. *Choisir les outils de pulverisation*. París: ITCF, 1990.
- Bolli, P.; Scotton, M. *Lineamenti di tecnica della meccanizzazione agrícola*. Edagricole, 1987.
- Bolli, P.; Scotton, M.; Vizzoto, R. *Esercizi sull'impiego della machine in agricoltura*. Edagricole, 1989.
- CEMAGREF. *Tracteurs et machines agricoles*. 6.ª ed. 1986.
- CENEMA. *Principales machines agricoles de culture et de recolte. Livre du Maitre*. 3.ª ed. 1981. 6 tomos.
- Culpin, C. *Profitable farm mechanization*. Ed. Crosby Lockwood Staples, 1975.
- Culpin, C. *Maquinaria agrícola*. Ed. Gea, 1984.
- Detraux, F.; Oestges, O. *La mecanisation des travaux agricoles*. Ed. Les Presses Agronomiques de Gembloux, 1979.
- De Zanche, C. *Machine per la raccolta dei cereali*. Ed. Reda, 1985.
- Giacosa, D. *Motores endotérmicos*. 14.ª ed. Ed. Hoepli, 1985.
- Gracia, C. *El tractor agrícola*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, 1989.
- Gracia, C.; Rodríguez, J. *Hidráulica de máquinas. Aplicaciones agrícolas*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, 1983.
- Gracia, C.; Palau, E. *Mecanización de los cultivos hortícolas*. Ed. Mundi-Prensa, 1983.
- Juárez Mateos, J. *Cuadernos de termodinámica, motores y maquinaria agrícola*. Valencia: ETSIA, 1958.
- Le Graverend, G. *Machinisme et equipements horticoles*. Ed. J. B. Baillere, 1980.
- Matthews, G. A. *Pesticide application methods*. Nueva York: Longman Inc., 1979.
- Ortiz-Cañavate, J. *Las máquinas agrícolas y su aplicación*. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 1987.
- Ortiz-Cañavate, J. *Técnica de la mecanización agraria*. 3.ª ed. Ed. Mundi-Prensa, 1989.
- Piccarolo, P.; Guidobono, A. *Machine per la raccolta e fienagione foraggi*. Ed. Reda, 1982.
- Shippen, J. M.; Ellin, C. R.; Clover, C. H. *Basic farm machinery*. 3.ª ed. Pergamon Press, 1980.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Scotton, M. *Fondamenti di fisica applicata alle machine agricola*. Edagricole, 1989.

Wilkinson, R. *Elementos de maquinaria agrícola*. Roma: FAO, 1977.

**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

## ZOOTECNIA

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## PROGRAMA DE ZOOTECNIA GENERAL

### I. INTRODUCCIÓN

Tema 1. Concepto de zootecnia. Resumen histórico. Importancia y finalidad de la zootecnia.

Tema 2. Censo ganadero. Situación actual de la ganadería en el Estado español. Importancia de la ganadería en Cataluña.  
Datos estadísticos.

Tema 3. Producciones ganaderas más importantes: carne, huevos, leche, etc. Datos estadísticos.

### II. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LA DIGESTIÓN

Tema 4. Concepto de anatomía y fisiología animal. Aparato digestivo. Recuerdo anatómico: boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso. Glándulas anexas del aparato digestivo: hígado y páncreas. Particularidades del aparato digestivo de diferentes especies animales.

Tema 5. Fisiología de la digestión. Utilización de los alimentos por parte de los animales monogástricos y poligástricos. Digestión y absorción de los alimentos. Metabolismo: anabolismo y catabolismo. Digestibilidad. Coeficiente de digestibilidad aparente y real.

Tema 6. Particularidades de la digestión en los rumiantes. Digestión microbiana.

### III. INTRODUCCIÓN A LA ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN ANIMAL

Tema 7. Alimentación y nutrición: conceptos generales. Alimentos: definición y composición. Composición química global del organismo animal. Principios inmediatos: glúcidos. Lípidos y proteínas.

Tema 8. Glúcidos o hidratos de carbono: definición y clasificación. Importancia de los glúcidos en la alimentación animal.

Tema 9. Lípidos o grasas: definición y clasificación. Importancia de los lípidos en la alimentación animal. Oxidación y enranciamiento.

Tema 10. Proteínas o proteínas: definición y clasificación. Importancia de las proteínas en la alimentación animal. Aminoácidos esenciales. Nitrógeno no proteico (NNP).

Tema 11. Vitaminas: definición y clasificación. Vitaminas liposolubles. Vitaminas hidrosolubles. Importancia de las vitaminas en la alimentación animal. Unidades de medida. Estabilidad.

Tema 12. Minerales: conceptos generales. Clasificación: Macroelementos y microelementos. Importancia de los minerales en la alimentación animal. Deficiencias.

Tema 13. Agua: formas y orígenes del agua en el organismo animal. Su importancia en la alimentación animal. Necesidades de agua de los animales domésticos.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



#### **IV. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN**

Tema 14. Conceptos generales. Su importancia en la producción animal. Aparato reproductor del macho y de la hembra: recuerdo anatómico y conceptos generales de los órganos genitales.

Tema 15. Ciclos sexuales de las hembras. Control hormonal. Celo. Fecundación. Gestación. Parto. Glándulas mamarias.

Tema 16. Control y sincronización de celos. Conceptos generales. Inseminación artificial: ventajas e inconvenientes.

#### **V. PROFILAXIS Y TERAPÉUTICA**

Tema 17. Introducción. Conceptos generales. Su importancia en la producción animal. Tipos de profilaxis: higiene, desinfección, inmunoprofilaxis, resistencia genética.

Tema 18. Mecanismos de defensa del organismo. Respuesta inmune: antígeno y anticuerpo.

Tema 19. Terapéutica. Medicamentos: Antibióticos, sulfamidas, antiparasitarios, antifúngicos.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## BIBLIOGRAFÍA

Habault, P. *Elementos de zootécnia general*. Madrid: Ed. Mundi Prensa, 1979.

Church, D. C. *Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes*. Zaragoza: Ed. Acribia, 1974.

Borgioli, E. *Alimentación del ganado*. Barcelona: Ed. Gea, 1967.

Hunter, R. H. F. *Reproducción de los animales de granja*. Zaragoza: Ed. Acribia, 1987.

Sotillo, J. L.; Vigil, E. *Producción animal. Bases fisiozootécnicas*. León: Facultad de Veterinaria, Universidad de Oviedo, 1978.

## PROGRAMA DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL

### I. INTRODUCCIÓN

Tema 1. Conceptos generales de nutrición y alimentación animal. Importancia de la alimentación en las producciones animales.

Tema 2. El organismo animal y su alimento. Utilización de los alimentos por parte de los animales monogástricos y rumiantes.

### II. VALORACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Tema 3. Valoración de los alimentos: control de calidad. Digestibilidad. Métodos de determinación de la digestibilidad. Factores que afectan a la digestibilidad.

Tema 4. Valoración energética de los alimentos. Calorimetría animal. Energía bruta. Energía digestible. Energía metabolizable. Energía neta.

Tema 5. Métodos para determinar el valor energético de los alimentos. Sistemas de energía para monogástricos. Sistemas de energía para rumiantes. Métodos clásicos y métodos actuales.

Tema 6. Valoración proteica de los alimentos. Determinación de la calidad de la proteína para los animales monogástricos. Determinación de la calidad de la proteína para los rumiantes. Degradabilidad de la proteína de los alimentos. Importancia del nitrógeno no proteico en la alimentación de los rumiantes.

### III. ALIMENTOS PARA LOS ANIMALES

Tema 7. Clasificación de los alimentos según su origen.

Alimentos de volumen. Alimentos concentrados. Alimentos energéticos. Alimentos proteicos. Piensos compuestos.

Tema 8. Forrajes verdes. Métodos de conservación. Henos.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Ensilados. Harinas deshidratadas. Características alimentarias y nutricionales más importantes. Pajas de cereales y leguminosas. Tratamiento de las pajas.

Tema 9. Raíces y tubérculos: nabos, remolachas, pulpa de remolacha, mandioca.

Tema 10. Cereales en grano: maíz, cebada, trigo, sorgo, avena, etc. Subproductos de cereales utilizados en alimentación animal.

Tema 11. Alimentos proteicos de origen vegetal: Tortas y harinas de extracción de semillas oleaginosas. Soja, girasol, algodón, cacahuete, etc.

Tema 12. Alimentos proteicos de origen animal: Productos y subproductos de la pesca, de la carne y de la leche. Hidrolizados proteicos. Fuentes de NNP.

Tema 13. Subproductos de la industria agroalimentaria utilizados en la alimentación animal: subproductos de la oliva, subproductos de la uva, subproductos de cítricos, etc.

Tema 14. Aceites y grasas utilizados en la fabricación de piensos. Características más importantes.

#### **IV. LOS ADITIVOS EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL.**

Tema 15. Concepto y clasificación. Características que deben reunir los aditivos para piensos. Legislación y normas de utilización. Agentes profilácticos, terapéuticos y estimulantes del crecimiento.

Tema 16. Antibióticos. Anticoccidiósicos. Sulfamidas. Antiprotozoarios, etc.

Tema 17. Estimulantes del crecimiento: Nitrovina. Arsenicales. Sulfato de cobre, etc.

Tema 18. Agentes conservadores. Antioxidantes: etoxiquina, BHA, BHT. Fungistáticos y fungicidas.

Tema 19. Agentes pigmentantes: carotenoides. Xantofilas amarillas y rojas. Aromatizantes. Saborizantes. Aglomerantes.

Tema 20. Correctores para piensos. Conceptos generales. Finalidad de su utilización.

#### **V. NUTRICIÓN ANIMAL APLICADA Y FORMULACIÓN**

Tema 21. Normas de alimentación. Requisitos o necesidades nutritivas. Recomendaciones de tipo práctico. Tablas de necesidades nutritivas de las diferentes especies animales. Tablas de composición de los alimentos. Su utilización en la formulación de piensos compuestos y raciones. Piensos compuestos completos. Piensos compuestos complementarios.

Tema 22. Formulación de piensos para diferentes especies animales. Bases de la formulación manual.

Tema 23. Utilización de ordenadores en la formulación de piensos. Formulación por ordenador. Optimización de fórmulas.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## VI. TECNOLOGÍA DE LA FABRICACIÓN DE PIENSOS

Tema 24. Fabricación de piensos compuestos. Diagramas. Fases de fabricación: recepción de materias primas, limpieza y acondicionamiento, molienda, mezcla, granulación, almacenaje de piensos terminados, transporte de piensos, etc.

Tema 25. Instalaciones y equipos. Fabricación de piensos en la propia explotación. Costes de fabricación de piensos.

Tema 26. Legislación de piensos compuestos y correctores.  
Normas sobre la autorización y el registro de las sustancias y los productos que intervienen en la alimentación de los animales. Límites de las características básicas que deben cumplir los piensos compuestos.

Universitat Politècnica de Catalunya  
Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>  
Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
Identificador unívoc de l'origen: 5685  
Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
Naturalesa del document origen: Original

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**BIBLIOGRAFÍA**

**NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL**

Borgioli, E. *Alimentación del ganado*. Barcelona: Ed. Gea, 1967.

Besse, J. *La alimentación del ganado*. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 1977.

Curch y Pond. *Bases científicas para la nutrición y la alimentación de los animales domésticos*. Zaragoza: Ed. Acribia, 1977.

Scott, M. L. *Alimentación de las aves*. Barcelona: Ed. Gea, 1973.

INRA. *Alimentación de los animales monogástricos*. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 1985. (Cerdos, conejos y aves).

INRA. *Alimentación de los rumiantes*. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 1981.

Mc.Donald, P. *Nutrición animal*. 3.ª ed. Zaragoza: Ed. Acribia, 1985.

NCR. *Biological Energy Interrelationships and Glossary of Energy Terms*. Washington, DC: National Academy of Sciences, 1956.

NCR. *Nutrient Requirements of Domestic Animals*. Washigton, DC: National Academy of Sciences. (Varias ediciones.)

Tortuero, F. *Aditivos en alimentación animal*. Madrid: Ed. Paraninfo, 1970.

Simmons, N. O. *Tecnología de la fabricación de piensos*. Zaragoza: Ed. Acribia, 1975.

Ferrando, R. *Determinación microscópica de los componentes de los piensos*. Zaragoza: Ed. Acribia, 1955.

**REVISTAS:**

*Avances en alimentación y mejora animal*. Madrid.

*Zootecnia e nutrizione animales*. Boloña (Italia).

*Feedstuffs*. Minneapolis (Estados Unidos).

*Poultry Science*. Champaign, IL (Estados Unidos).

*Nutrition Abstracts and Reviews*. CAB. International Bureau of Nutrition. Aberdeen (Reino Unido).

**PRÁCTICAS DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL**

OBJETIVO: El objetivo principal es que el alumno llegue a adquirir los conocimientos necesarios sobre los diferentes alimentos utilizados para la alimentación de los animales para poder ser capaz de formular y elaborar los piensos más adecuados para satisfacer las necesidades de las diferentes especies.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
 Organ: (O) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
 Títol: Cópia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
 Origen del document: Ciutatà  
 Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
 URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

Identificador unívoc: UPC-2022-2507

Identificador unívoc de l'origen: 5685

Estat d'elaboració: Cópia electrònica autèntica

Naturalesa del document origen: Original



Para conseguir este objetivo, el alumno deberá:

1. Conocer las técnicas analíticas utilizadas en los laboratorios de control de calidad de las fábricas de piensos.
2. Realizar las determinaciones necesarias para conocer el valor nutritivo de los alimentos.
3. Saber interpretar los resultados obtenidos para poder detectar irregularidades, estado de conservación, adulteraciones o fraudes.
4. Saber identificar los alimentos mediante el microscopio estereoscópico, así como los diferentes componentes de un pienso compuesto.
5. Conocer y llevar a cabo distintas pruebas microscópicas de identificación de minerales y aditivos de los correctores para piensos.
6. Calcular manualmente y por ordenador fórmulas de piensos para diferentes tipos de animales.

### EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE ALIMENTACIÓN ANIMAL

Habrán tres niveles de evaluación:

- 1.º Cada alumno deberá presentar los resultados analíticos obtenidos de un alimento o de un pienso compuesto dado, con la interpretación correspondiente de los datos.
- 2.º Cada alumno deberá identificar los componentes de un pienso compuesto completo.
- 3.º Cada alumno deberá realizar y presentar diferentes fórmulas de piensos calculadas a mano y por ordenador.

La evaluación final de NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL se obtendrá de la media entre la nota de teoría y la de prácticas.

Para aprobar la asignatura será indispensable haber aprobado las prácticas.

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL

#### Prácticas de análisis de alimentos para el ganado

Toma de muestras.

Molituración y homogeneización de las muestras.

Determinación de humedad y materias volátiles (método de la estufa).

Determinación de humedad (método de destilación).

Determinación de cenizas.

Determinación de grasa bruta o extracto etéreo. Determinación de la acidez de las grasas.

Determinación de los peróxidos.

Determinación de la proteína bruta (nitrógeno total). Determinación de la proteína pura (nitrógeno precipitable). Determinación de la proteína digestible (proteína soluble en pepsina HCl).

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Determinación de la fibra bruta (método Wende).  
Determinación de FND, FAD, celulosa y lignina (método Van Soest)  
Determinación de la ureasa.

#### **Prácticas de microscopia de piensos**

Estudio microscópico de los diferentes alimentos y materias primas utilizadas en la alimentación de los animales: cereales y sus subproductos, oleaginosas, forrajeras, subproductos de origen animal, mineral, aditivos, etc.

#### **Prácticas de formulación de piensos**

Cálculo manual y por ordenador de piensos para: broilers, pollitas, gallinas ponedoras, gallinas reproductoras, lechones, cerdos en crecimiento, cerdos acabados, cerdas en gestación, cerdas en lactación, conejos, vacas, terneros, etc.

### **PROGRAMA DE PRODUCCIONES PORCINAS**

Tema 1. Importancia de la producción porcina. Censo. Distribución en España y Cataluña.  
Tema 2. Bases productivas y estructurales de la producción porcina.  
Tema 3. Razas porcinas autóctonas y extranjeras.  
Tema 4. Reproducción. Control y problemática.  
Tema 5. La cerda reproductora. Producción. Cubrición. Parto. Manejo.  
Tema 6. Lactación. Manejo. Síndrome de la cerda delgada.  
Tema 7. El verraco. Producción. Manejo.  
Tema 8. Producción de lechones. Manejo.  
Tema 9. Destete de lechones. Tipos y resultados.  
Tema 10. Engorde intensivo. Manejo. Factores que afectan a ello. Tema 11. La explotación porcina extensiva.  
Tema 12. Inseminación artificial.  
Tema 13. Instalaciones porcinas. Normas básicas.  
Tema 14. Selección. Bases fundamentales.  
Tema 15. Hibridación.  
Tema 15. Alimentación porcina. Racionamiento.  
Tema 17. Higiene y profilaxis en la explotación porcina.  
Tema 18. La canal porcina. Rendimiento. Clasificación y valoración. Factores que afectan a ello. Manejo del cerdo desde la granja hasta el matadero. Mataderos de cerdos.  
Tema 19. El control de la gestión en las granjas de cerdos.

### **EXÁMENES Y EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Habrán 2 exámenes cuatrimestrales:

Para aprobar la asignatura de ZOOTECNIA deberán superarse todas las partes y haberse aprobado las prácticas.

La parte o las partes de la asignatura no superadas en la convocatoria de junio se podrán recuperar en la convocatoria de septiembre.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



El alumno que no haya aprobado todas las partes de la asignatura en la convocatoria de septiembre tendrá que matricularse de nuevo para el curso siguiente, pero debe tenerse en cuenta que no se guardarán notas de un curso al otro.

**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## ZOOTECNIA (2.º Horto.)

Horas de enseñanza teórica: 2 horas semanales

Profesor: Angel Bosch i Bosh y Pere Costa Batllori

### PROGRAMA DE ENSEÑANZA TEÓRICA

#### I. ASPECTOS GENERALES

Lección 1. Concepto y finalidad de la zootecnia. Resumen histórico. Importancia de la zootecnia.

Lección 2. Censo ganadero. Producciones ganaderas: carne, huevos, leche, etc. Datos estadísticos. Importancia de la ganadería en Cataluña.

#### II. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LA DIGESTIÓN

Lección 3. Recuerdo anatómico-fisiológico del aparato digestivo. Boca. Dientes. Faringe. Esófago. Estómago. Intestinos. Glándulas anexas del aparato digestivo. Particularidades del aparato digestivo de diferentes especies animales.

Lección 4. Fisiología de la digestión. Utilización de los alimentos por parte de los animales. Concepto de metabolismo, anabolismo y catabolismo. Coeficiente de digestibilidad aparente y real.

Lección 5. Particularidades de la digestión en los rumiantes. Digestión microbiana.

#### III. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN ANIMAL

Lección 6. Conceptos generales. Alimentos: definición y composición. Principios inmediatos y elementos nutritivos. Hidratos de carbono o glúcidos. Grasas o lípidos. Proteínas o prótidos. Aminoácidos. Nitrógeno no proteico.

Lección 7. Vitaminas. Concepto y clasificación. Vitaminas liposolubles. Vitaminas hidrosolubles.

Lección 8. Minerales. Concepto e importancia en la alimentación animal. Macrominerales. Microminerales.

Lección 9. Agua. Su importancia en la alimentación animal. Formas y orígenes del agua en el organismo animal.

Lección 10. Aditivos. Concepto y clasificación. Antibióticos. Coccidiostáticos. Fungistáticos y fungicidas. Estimulantes del crecimiento. Antioxidantes. Pigmentados. Aromatizantes y saborizantes. Sustancias hormonales.

Lección 11. Clasificación de los alimentos. Alimentos de origen vegetal. Alimentos de origen animal. Productos de origen mineral. Piensos: clasificación.

Lección 12. Valoración química y fisiológica de los alimentos. Composición química: humedad, materia seca, proteína bruta, grasa bruta, fibra bruta, cenizas. Digestibilidad de los alimentos. Apetencia. Conservación de los alimentos para el ganado.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Lección 13. Determinación del valor nutritivo de los alimentos. Diferentes unidades de medida. Método Kellner o unidad almidón. Método Hansson o unidad alimentaria. Unidades de energía: energía bruta, energía digestible, energía metabolizable, energía neta.

Lección 14. Valoración económica de los alimentos. Conceptos generales. Su importancia en la formulación de piensos.

#### **IV. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN**

Lección 15. Recuerdo anatómico-fisiológico del aparato reproductor. Órganos genitales del macho y de la hembra. Mecanismo del ciclo sexual de la hembra. Relación hipófisis-ovario. Hormonas sexuales. Hormonas hipofisarias. Reproducción programada. Prostaglandinas. Sincronización del celo.

Lección 16. Inseminación artificial. Conceptos generales. Ventajas e inconvenientes.

#### **V. ALIMENTACIÓN Y PRODUCCIÓN ANIMAL**

Lección 17. **GANADO VACUNO.** Producción de leche. Conceptos generales. Recuerdo anatómico-fisiológico de la mama. Curva de lactación. Alimentación de la vaca lechera. Necesidades nutritivas: mantenimiento y producción. Formulación de piensos para vacas.

Lección 18. Producción de carne. Conceptos generales. Recuerdo anatómico-fisiológico del ternero. Destete. Crecimiento y desarrollo. Métodos de explotación: extensiva. Semiintensiva e intensiva. Alimentación de los terneros. Necesidades nutritivas. Sustitutivos lácteos. Formulación de piensos para terneros.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
Identificador unívoc de l'origen: 5685  
Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
Naturalesa del document origen: Original

## FITOTECNIA GENERAL

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## **FITOTECNIA GENERAL**

Horas de enseñanza teórica: 3 horas semanales

Horas de enseñanza práctica: 2 horas semanales

Profesores de teoría: Xavier Martínez i Farré y  
Núria Canameras i Riba

Profesores de prácticas: Núria Canameras i Riba y  
Xavier Martínez i Farré  
Xavier Fàbregas i Bargalló

## **PROGRAMA DE ENSEÑANZA TEÓRICA**

### **A. PARTE GENERAL**

#### **1. LA FITOTECNIA. ASPECTOS GENERALES.**

Agricultura, agronomía y fitotecnia. Encuadre de la fitotecnia en el campo científico y tecnológico. La agricultura y la técnica agrícola en el mundo. Perspectiva de la técnica agraria.

#### **EL CLIMA**

#### **2. ASPECTOS GENERALES SOBRE EL CLIMA.**

Factores y elementos climáticos. La atmósfera. Estructura vertical y composición. Presión y viento. Datos climáticos y meteorológicos. Su medida. Aspectos agronómicos de la composición atmosférica. Composición del aire del suelo. La polución atmosférica.

#### **3. RADIACIÓN SOLAR.**

El espectro electromagnético. Frecuencia y longitud de onda. Leyes de la radiación (Kirchoff, Stefan, Wien, Lambert-Beer, etc.). La energía solar: Efectos cuantitativos y cualitativos. Radiación global, directa, difusa. Albedo. Radiación terrestre. Radiación neta. Medida de la radiación.

#### **4. LA RADIACIÓN Y SU UTILIZACIÓN POR PARTE DE LA COMUNIDAD VEGETAL.**

Energía luminosa. Penetración. Transmisión. Índice foliar y su variación. Eficiencia de la utilización de la energía luminosa.

#### **5. CALOR Y TEMPERATURA.**

Temperaturas cardinales y críticas. La temperatura y su incidencia en la producción agraria. Integral térmica. Heladas y métodos para combatir las.

#### **6. EL VIENTO.**

Dirección y velocidad del viento. Efectos de la acción física, mecánica y biológica en los cultivos. Aparatos de medida. Protección contra el viento: cortavientos.

#### **7. AGUA Y MEDIO AMBIENTE.**

El agua atmosférica. Humedad absoluta y relativa. El ciclo del agua. El continuo suelo-planta-atmósfera (SPAC). Precipitación efectiva.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



8. **EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (ETP).**

Concepto. Determinación y fórmulas empíricas. Evaporímetros. Lisímetros. Balances hídricos.

9. **CLIMA AGRÍCOLA.**

Tipos de clima y sus posibilidades agrícolas. Diferentes clasificaciones. Mapas, índices y diagramas agroclimáticos. Índice climático de potencialidad agrícola.

**LA PLANTA.**

10. **EL AGUA EN LA PLANTA.**

Aspectos generales. La transpiración. Estudio cuantitativo. Factores que afectan a ello. Antitranspirantes. Mecanismos del movimiento estomático. Absorción radicular. Transporte y distribución interna del agua. Mecanismos de circulación del agua. Fisiología de las plantas en régimen de aridez.

11. **NUTRICIÓN MINERAL.**

Composición mineral de las plantas. Variaciones y factores que influyen en ella. El análisis foliar. Absorción iónica. Mecanismos del transporte iónico. Nutrientes minerales. Metodología. Disponibilidad y forma de absorción de los nutrientes. Función y síntomas de deficiencia. Micorrizas.

12. **FOTOSÍNTESIS.**

Aspectos generales. Estudio cuantitativo. Fotólisis del agua y transporte electrónico. Fosforilación fotosintética. Ciclo de Calvin. Grupos fisiológicos C3 y C4. Plantas CAM. Aspectos ambientales y agrícolas.

13. **RESPIRACIÓN DE LAS PLANTAS.**

Revisión de las vías generales. Fotorrespiración y factores que la afectan. Vías insensibles al cianuro. Importancia agronómica de los procesos respiratorios.

14. **EL NITRÓGENO Y EL AZUFRE EN LAS PLANTAS.**

Ciclo del nitrógeno. Asimilación del nitrógeno. Fijación del nitrógeno. Ciclo del azufre. Asimilación del azufre.

15. **PRODUCCIÓN VEGETAL**

Biomasa vegetal natural y agrícola. Análisis del crecimiento y producción (NAR, LAI, CGR, LAR, RGR). Balance total y perspectivas.

16. **CRECIMIENTO Y DESARROLLO VEGETAL.**

Aspectos generales. Cinética del crecimiento. Relaciones crecimiento-producción vegetal. Ciclo biológico y ciclo agrícola. Períodos vegetativo y reproductor. Regulación del crecimiento: Fitohormonas y sustancias reguladoras.

17. **EL CONTROL DE LA MORFOGÉNESIS.**

Aspectos generales. Efectos de la temperatura. Termoperiodismo. Etiolación. Efectos de las altas intensidades de la luz. Fotoperiodismo. Ritmos biológicos. Ritmos de crecimiento. Correlaciones morfogénicas.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



18. **AUXINAS.**

Historia. Metabolismo. Efectos fisiológicos y su interés agronómico. Mecanismo de acción. Auxinas sintéticas. Utilización agrícola.

19. **GIBERELINAS.**

Introducción. Metabolismo. Efectos fisiológicos y su interés agronómico. Formas comerciales y su aplicación. Enanizantes y retardadores del crecimiento. Aplicaciones.

20. **CONTINUACIÓN HORMONAS.**

Citoquininas: introducción. Metabolismo. Fisiología. Utilización. Ácido abscísico: metabolismo. Efectos fisiológicos. Otras sustancias reguladoras del crecimiento. Problemática futura de la regulación hormonal.

21. **FISIOLOGÍA DEL REPOSO Y SU QUEBRANTAMIENTO.**

Aspectos generales. La germinación de las semillas. Factores. Fotosensibilidad de las semillas. El reposo de las semillas. La dominancia apical. El reposo de las yemas. Brotación.

22. **VERNALIZACIÓN.**

Aspectos generales. Exigencias de las especies. El tratamiento vernalizante. Mecanismo de la vernalización. Tratamiento alternativo. Termoinducción cálida.

23. **FLORACIÓN Y FOTOPERIODISMO.**

Aspectos generales. Factores tróficos. El fotoperiodismo. La inducción fotoperiódica. Mecanismos. Fructificación. Formación del fruto. Crecimiento. Partenocarpia. Composición. Maduración.

24. **MULTIPLICACIÓN VEGETATIVA.**

Esquejes. Acolchados. Injertos. Cultivo de órganos, tejidos y células.

**B. PARTE ESPECIAL**

25. **EL RIEGO.**

Aspectos generales. Bases climáticas y agronómicas para el cálculo de las necesidades de riego. Dotaciones, módulos y eficiencia del riego. Programación de riego de los cultivos.

26. **CALIDAD DEL AGUA PARA RIEGO.**

Evaluación de la calidad del agua. Problemas de salinidad, permeabilidad, toxicidad y otros.

27. **EL TRABAJO DEL SUELO.**

Concepto y objetivos. Herramientas. Técnicas de trabajo y su finalidad. Técnicas del trabajo mínimo y del no trabajo del suelo.

28. **ENMIENDAS FÍSICAS Y FISCOQUÍMICAS DEL SUELO.**

Diferentes tipos de enmiendas. Enmiendas minerales. Modificación de la textura. Modificaciones de la estructura y de las propiedades fisicoquímicas. Enmiendas calizas y magnésicas. El azufrado y el enyesado.

29. **ENMIENDAS ORGÁNICAS Y SINTÉTICAS.**

El estiércol y sus tipos. Estiércol artificial. Otras enmiendas orgánicas. El abonado verde. Los acondicionadores de suelo. La agricultura biológica.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**30. CONSERVACIÓN DE SUELOS.**

La erosión del suelo. Ecuación universal de pérdida de suelo. Acciones humanas perjudiciales. Lucha contra la erosión hídrica. Lucha contra la erosión eólica. Calidad de un suelo agrícola y su medida. Índice de Storie.

**31. LA FERTILIZACIÓN.**

Aspectos generales. Tipos de abonos según sus características físicas, químicas y comerciales. Coeficientes de eficacia y de utilización. Efecto residual. Factores que condicionan el aprovechamiento de los abonos.

**32. TÉCNICAS DE ABONADO.**

Tipos de abonado. Métodos de aplicación del abono y maquinaria adecuada. Abonado foliar. Fertirrigación.

**33. CRITERIOS DE UTILIZACIÓN DE LOS ABONOS**

Abonos nitrogenados. Abonos fosfatados. Abonos potásicos. Otros macronutrientes (S, Ca, Mg). Microelementos.

**34. DETERMINACIÓN Y CÁLCULO DEL ABONADO.**

Necesidades de cultivo, extracciones y exportaciones. Disponibilidades nutritivas del suelo. Abonados de corrección. Abonados de restitución y mantenimiento. El control del estado nutritivo de la planta. Análisis foliar. Fórmulas de abonado de los principales cultivos.

**35. LA SIEMBRA.**

Análisis de semillas. Legislación. La práctica de la siembra y sus técnicas.

**36. LABORES DE CULTIVO.**

Tipos de labores. Calendarios de labores. Tiempos dedicados a las distintas labores.

**37. ALTERNATIVA.**

Aspectos generales. Factores que influyen en la elección de la alternativa: económicos, biológicos, ecológicos, humanos y técnicos.

**38. ROTACIÓN DE CULTIVOS.**

Bases de la rotación. Monocultivos. Influencia del precedente cultural. Implantación de la rotación. Cambios en las rotaciones y alternativas por variaciones de los factores externos. Conclusiones.

**PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE FITOTECNIA.**

**PARTE 1. LABORATORIO**

1. Muestreo de semillas. Concepto de: lote, muestra elemental, global, por enviar y de trabajo.

2. Análisis de pureza. Concepto de: semilla pura, otras semillas y materia inerte. Metodología de análisis.

3. Ensayo de germinación. Concepto de: germinación, plántulas normales, plántulas anormales, semillas duras, semillas frescas no germinadas, semillas muertas. Técnicas de análisis. Fundamento bioquímico.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
 Organ: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
 Títol: Cópia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
 Origen del document: Ciutatà  
 Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
 URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>  
 Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
 Identificador unívoc de l'origen: 5685  
 Estat d'elaboració: Cópia electrònica autèntica  
 Naturalesa del document origen: Original



4. Ensayo de viabilidad. Objetivo. Metodología de análisis.

5. Determinación del peso de las semillas. Objetivo. Metodología de análisis.

### **PARTE 2: CAMPO**

1. Medida de la radiación solar. Luxómetros. Piranómetros. Sensores de PAR. Efecto del ángulo de incidencia. Determinación de la transmisión, reflexión y absorción de diferentes materiales de cubierta.

2. Medida de la temperatura y de la humedad relativa. Termómetros, termorresistencias, termistores, termopares. Termohigrógrafos. Psicrómetros. Sensores capacitativos. Aplicaciones al análisis de las variaciones diarias y estacionales en microclimatología agrícola.

3. El invernadero y su funcionamiento. Descripción. Sistemas de ventilación y calefacción. Control de la humedad relativa, del CO<sub>2</sub> y de la luz.

4. Determinación de las pérdidas de agua diarias y supradiarias en un cultivo en contenedor. Evapotranspiración. Transpiración. Evaporación. Influencia de la climatología en las tasas de pérdida.

5. Determinación del estado hídrico en las plantas. Deseccación. Déficit de saturación hídrica y contenido hídrico relativo. Déficit de saturación hídrica lesivo. Determinación del potencial hídrico.

6. Estudio de las deficiencias en la nutrición mineral. Sintomatología visual. Efectos cuantitativos.

7. Análisis cuantitativo del crecimiento vegetal. Pesos fresco y seco. Distribución por fracciones. Índice de cosecha. Índice de crecimiento (AGR, NAR, CGR, LAR, LAI, etc.).

### **PRÁCTICAS OPTATIVAS**

#### **SUSTRATOS Y AGUA**

1. Estudio de la distribución del agua en función de la altura en cultivo en contenedor. Materiales y mezclas.
2. Determinación de la densidad aparente del espacio poroso total de un sustrato.
3. Determinación de la curva de liberación de agua de un sustrato.

#### **CULTIVO *IN VITRO***

1. Aspectos generales. Técnicas básicas. Tipos de explante. Medios de cultivo. Preparación de medios.
2. Instrumental. Aparatos. Protocolos de esterilización y desinfección. Siembra.
3. Repicados y subcultivos. Técnicas de división.

#### **SALIDAS**

Los alumnos realizarán una salida durante el curso a una finca agrícola relacionada con su especialidad:

- Explotaciones agropecuarias. Zona La Llitera y Segrià.
- Hortofruticultura y jardinería. Delta del Ebro y La Selva
- Ind. agroalimentarias. Delta del Ebro y Segrià

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



### BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Barceló, J. y otros. *Fisiología vegetal*. Madrid: Ed. Pirámide, 1987.
- Bonciarelli, F. *Agronomía*. León: Ed. Academia, 1979.
- Diehl, R.; Mateo Box, J. M. *Fitotecnia general*. 2.ª ed. reimp. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 1985.
- Domínguez Vivancos, A. *Tratado de fertilización*. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 1984.
- Duthil, J. *Elements d'ecologie et d'agronomie*. París: Ed. Baillière, 1973. 3 volúmenes.
- Eliard, J. L. *Manuel d'agriculture générale*. París: Ed. Baillière, 1979.
- Gros, A. *Abonos. Guía práctica de la fertilización*. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 1980.
- Jones, M. G. *Plants and microclimate*. Cambridge: Ed. Cambridge. Univ. Press, 1983.
- Larcher, W. *Ecofisiología vegetal*. Barcelona: Ed. Omega, 1977.
- Salisbury, F. B.; Ross, C. W. *Plant Physiology*. California: Ed. Wadsworth. Pub, 1985.
- Urbano, P. *Tratado de fitotecnia general*. Ed. Mundi-Prensa, 1989.

### BIBLIOGRAFÍA ESPECIAL

Durante el curso y para cada tema se dará la bibliografía especializada y las monografías pertinentes.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc: UPC-2022-2507**  
**Identificador unívoc de l'origen: 5685**  
**Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica**  
**Naturalesa del document origen: Original**

## FITOPATOLOGÍA

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## FITOPATOLOGÍA GENERAL (PROTECCIÓN VEGETAL) 2.º HORTO.

Horas de enseñanza teórica: 3 horas semanales

Horas de enseñanza práctica: 2 horas semanales

Profesores de teoría: Josep Izquierdo i Casas  
Sebastià Duran i Torrellardona

Profesores de prácticas: Sebastià Duran i Torrellardona  
Josep Izquierdo i Casas  
F. Xavier Sorribas i Royo

### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA DE FITOPATOLOGÍA (PROTECCIÓN VEGETAL)

Se pretende mostrar la existencia de las afecciones de los cultivos que reducen las producciones en cantidad y/o calidad, sus diferentes causas, los factores que determinan su evolución y los métodos para evitarlas y/o superarlas teniendo en cuenta el máximo respeto por el medio ambiente.

### ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

El contenido del programa se dirigirá en especial a las afecciones de los cultivos hortofrutícolas. El programa se divide en cinco partes diferenciadas: temas generales, fisiopatías, patología vegetal, malherbología y parasitología animal.

#### **\* TEORÍA \***

### **TEMAS GENERALES**

#### **Lección 1. INTRODUCCIÓN GENERAL.**

Protección de cultivos: caracterización y situación dentro del proceso agrícola. Definiciones y conceptos básicos.

#### **Lección 2. ESTRATEGIAS DE LUCHA CONTRA LOS ENEMIGOS DE LOS CULTIVOS.**

Evolución en los conceptos de defensa de los cultivos. Caracterización del concepto de lucha integrada. Diferentes herramientas de control, caracterización: M. culturales, especies resistentes, M. biotecnológicos, control biológico, control físico-mecánico y químico.

#### **Lección 3. FITOTERAPÉUTICA 1.**

Situación y evolución de los productos fitosanitarios. Legislación. Características de formulación. Aspectos técnicos del producto: selectividad, dosis, forma de actuación, mezclas, etc.

#### **Lección 4. FITOTERAPÉUTICA 2.**

Dossier toxicológico. Toxicidad aguda y crónica. Clasificación de los productos según su toxicidad. Impacto ambiental (ecotoxicología). Residuos en productos agrícolas: problemas de comercialización e industrialización de productos agrarios.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Lección 5. PROBLEMAS DE RESISTENCIAS A PRODUCTOS FITOSANITARIOS.**

Caracterización. Factores que favorecen la aparición de resistencias. Tipos. Lucha contra el fenómeno de resistencia.

**PATOLOGÍA VEGETAL**

**Lección 6. ASPECTOS FUNDAMENTALES.**

Los tipos de patógenos. Sintomatología y manifestaciones patológicas. Clave de Whetzel. Aspectos de la diagnosis de las enfermedades. Patogenia de las enfermedades infecciosas. Autoprotección del huésped.

**Lección 7. EPIDEMIOLOGÍA.**

Endemia, epidemia y pandemia. Aspectos del huésped, el patógeno y los factores abióticos. Condiciones desencadenantes y atenuantes: métodos especiales de predicción de enfermedades.

**Lección 8. MÉTODO DE LUCHA CONTRA ENFERMEDADES.**

Fungicidas y antibióticos.

**Hongos**

**Lección 9. CONCEPTOS FUNDAMENTALES.**

Carácter multicomponente de la enfermedad.

**Lección 10. DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD.**

Etapas. Ataque del patógeno sobre el huésped. Efectos del patógeno sobre las funciones fisiológicas del huésped, susceptibilidad, tolerancia. Defensa estructural y bioquímica.

**Lección 11. DEFENSA DE LAS PLANTAS ANTE LOS PATÓGENOS.**

Resistencia y susceptibilidad. Tolerancia. Defensa estructural y bioquímica.

**Lección 12. QUITRIDOMICETOS Y OOMICETOS.**

Principales enfermedades. Sintomatología. Biología epidemiológica. Métodos de control.

**Lección 13. ASCOMICETOS Y DEUTEROMICETOS.**

Principales enfermedades. Sintomatología. Biología epidemiológica. Métodos de control.

**Lección 14. BASIDIOMICETOS.**

Principales enfermedades. Sintomatología. Biología y epidemiología. Métodos de control. Bacterias y actinomicetos.

**Lección 15. BACTERIAS.**

Ampliación de aspectos estructurales y fisiológicos. Clasificación. Patogenia. Principales enfermedades. Sintomatología. Biología y epidemiología. Métodos de control. Breve referencia a los actinomicetos.

**Lección 16. MICOPLASMAS Y RICKETTSIAS.**

Caracterización. Patogenia. Principales enfermedades. Sintomatología y epidemiología. Métodos de control.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
 Organ: (OI) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
 Títol: Cópia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
 Origen del document: Ciutadà  
 Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
 URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>  
 Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
 Identificador unívoc de l'origen: 5685  
 Estat d'elaboració: Cópia electrònica autèntica  
 Naturalesa del document origen: Original



## Virus y viroides

### **Lección 17. VIRUS 1.**

Ampliación de las características de los principales virus fitopatógenos. Clasificación. Sintomatología. Transmisión. Patogénesis de las virosis. Aspectos de diagnosis e identificación.

### **Lección 18. VIRUS 2.**

Enfermedades más importantes producidas por los diferentes tipos de virus. Sintomatología diferencial. Epidemiología. Posibles métodos de control. Aplicación del cultivo de meristemas.

## FISIOPATÍAS

### **Lección 19. FISIOPATÍAS 1.**

Importancia y características. Examen básico de los agentes causantes de las fisiopatías. Alteraciones debidas a adversidades meteorológicas o anomalías hídricas o de iluminación: heladas, termopatías, granizo, hidropatías. Fotopatías, etc.

### **Lección 20. FISIOPATÍAS 2.**

Alteraciones debidas a condiciones edáficas. Aspectos nutricionales. Aspectos físicos. Fatiga del terreno. Alteraciones debidas a la polución ambiental y fitotoxicidad. Alteraciones mecánicas. Alteraciones fisiológicas: *scald*, *soft-scald*, oscurecimiento interno, vitrescencia, otras.

## MALHERBOLOGÍA

### **Lección 21. INTRODUCCIÓN.**

Concepto de «mala hierba» (adventicia). Acción de las malas hierbas sobre los cultivos: directas e indirectas. Importancia de especies y familias. Reproducción y ciclos vegetativos. Estados fenológicos. Comunidades de malas hierbas.

### **Lección 22. ADAPTACIÓN Y COMPETITIVIDAD DE LAS MALAS HIERBAS EN LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS.**

Capacidad de multiplicación. Diseminación. Adaptación a la perturbación continuada: longevidad de las semillas, latencia, mantenimiento de propágulos. Adaptación a los cultivos. Sincronización de ciclo, rusticidad y adaptación al hábitat. Crítica al concepto de comunidad: evolución adaptativa.

### **Lección 23. MÉTODOS DE PROTECCIÓN CONTRA LAS MALAS HIERBAS.**

Principios básicos. Métodos preventivos. Métodos culturales. Métodos fisiológicos. Métodos biológicos: posibilidades e inconvenientes.

### **Lección 24. PROTECCIÓN QUÍMICA.**

Herbicidas. Características y clasificación según sus características. Aspectos que deben tenerse en consideración al usar herbicidas. Cultivos de sustitución.

### **Lección 25. LUCHA CONTRA LAS MALAS HIERBAS EN FRUTICULTURA Y HORTICULTURA.**

Estrategias. Los herbicidas y las especies de malas hierbas.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## PARASITOLOGÍA ANIMAL

### Artrópodos

#### **Lección 26. AMPLIACIÓN DE ASPECTOS ANATÓMICOS Y FISIOLÓGICOS.**

Aspectos de los mecanismos de alimentación y tipos de estrago. Evolución y muda. Comunicación y feromonas.

#### **Lección 27. ECOLOGÍA DE INSECTOS.**

Relación plaga-cultivo-ambiente. Utilización de los estados fenológicos. Dinámica de poblaciones y factores que las regulan.

#### **Lección 28. MÉTODOS DE LUCHA CONTRA ARTRÓPODOS.**

Insecticidas y acaricidas.

#### **Lección 29. INSECTOS HETEROMETÁBOLOS.**

Principales especies. Estragos. Biología. Métodos de control. Aplicación de protección integrada.

#### **Lección 30. INSECTOS HOLOMETÁBOLOS.**

Principales especies. Estragos. Biología. Métodos de control. Aplicaciones a la protección integrada.

#### **Lección 31. ÁCAROS.**

Biología y estragos de las especies más importantes. Métodos de control específicos.

#### **Lección 32. OTROS ARTRÓPODOS.**

Biología. Especies más importantes. Control.

### Nematodos

#### **Lección 33. CARACTERÍSTICAS DE LOS NEMATODOS FITÓFAGOS.**

Biología, daños y control de los principales nematodos plaga. Desinfección del terreno. Aspectos más importantes.

### Otros parásitos animales

#### **Lección 34. GASTERÓPODOS.**

Biología de las especies importantes y control.

#### **Lección 35. VERTEBRADOS. MAMÍFEROS Y PÁJAROS.**

Biología de las especies importantes y control.

### **\* PRÁCTICAS \***

Reconocimiento de los parásitos más importantes de los cultivos hortofrutícolas con muestras naturales y/o material gráfico.

Reconocimiento de las adventicias más importantes de los cultivos. Muestras naturales y material gráfico.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Ejercicios sobre cálculo de formulaciones, concentraciones y dosificación de pesticidas.

Ejercicios sobre campañas de tratamiento. Supuestos reales.

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y DE CAMPO

Patología vegetal (3). Técnicas de trabajo y bases para la identificación de hongos fitopatógenos. Acción fungicida.

Técnicas en nematología (2). Nematodos de quiste, agallas y libres.

Semillas de malas hierbas: caracterización, latencia, banco de semillas.

Identificación de plántulas de malas hierbas.

Entomología agrícola (6). Caracterización morfológica y sintomatológica de los principales órdenes de importancia para la agricultura: lepidópteros, coleópteros, dípteros, himenópteros, heterópteros, homópteros.

Estados de desarrollo de la mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum*. Situaciones de parasitismo y depredación.

Acarología agrícola.

Reconocimiento en campo de los principales patógenos, plagas, adventicias y desórdenes fisiológicos según el cultivo y su localización.

### BIBLIOGRAFÍA

ACTA. *Guide pratique de défense des cultures*. París: ACTA, 1980.

Agrios, G. M. *Fitopatología*. México: Limusa, 1986.

Barbera, C. *Pesticidas agrícolas*. Barcelona: Ed. Omega, 1989.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

## ANÁLISIS QUÍMICO

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## **ANÁLISIS QUÍMICO AGRÍCOLA (2.º HORTOFRUTICULTURA)**

Horas de enseñanza teórica: 3 horas semanales

Horas de enseñanza práctica: 32 horas anuales en sesiones de 4 horas.

Profesora de teoría: Montserrat Soliva i Torrentó

Profesores de prácticas: Francesc Girò  
Montserrat Pujolà

### **PROGRAMA DE ENSEÑANZA TEÓRICA Y PRÁCTICA.**

#### **Tema 1. ANÁLISIS QUÍMICO**

Definición y objeto. Tipos de análisis. Escalas de trabajo. Sensibilidad. Etapas del proceso analítico: toma de muestras y pretratamientos. Técnicas de extracción y separación. La determinación. Cálculos y expresión de los resultados. Factores que influyen en la exactitud de los resultados. Errores. Exactitud y precisión. Cifras significativas. Tratamiento estadístico de los resultados experimentales.

#### **Tema 2. EL SUELO Y LAS AGUAS COMO MODELO ANALÍTICO.**

Cómo se aplica el proceso analítico en estos casos. Aclaraciones prácticas de los conceptos del tema 1 (Análisis químico agrícola).

#### **Tema 3. ANÁLISIS QUÍMICO CUALITATIVO.**

Definición. Finalidades generales: el caso particular de esta asignatura. Ensayos previos (o posteriores). La marcha analítica (cationes y aniones). Conceptos en los que se basa. Algunos ejemplos de pruebas cualitativas en el análisis químico agrícola. Sensibilidad y especificidad.

#### **Tema 4. ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO.**

Definición y finalidades. Métodos y conceptos en los que se basa.

#### **Tema 5. ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO.**

Definición y fundamentos teóricos. Materiales y reactivos (pureza). Formación de precipitados. Contaminación. Aplicación al análisis de suelos. Humedad y materia orgánica. Aplicación al análisis de aguas. Sulfatos y calcio.

#### **Tema 6. ANÁLISIS VOLUMÉTRICO.**

Definición y fundamentos teóricos. Tipos de volumetrías según las reacciones que intervienen. Materiales y reactivos (pureza). Soluciones valoradas. Patrones primarios. Punto final y punto de equivalencia. Curvas de valoración. Cálculos volumétricos.

#### **Tema 7. VOLUMETRÍAS DE PRECIPITACIÓN.**

Reactivos e indicadores. Análisis de cloruros en agua.

#### **Tema 8. VOLUMETRÍAS DE NEUTRALIZACIÓN.**

Reactivos e indicadores. Curvas de neutralización. Valoraciones en sistemas complejos. Aplicación al análisis de suelos: Nitrógeno y capacidad de intercambio catiónico. Aplicación al análisis de aguas: carbonatos y bicarbonatos, acidez y alcalinidad.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Tema 9. COMPLEJOMETRÍAS.**

Teoría de la formación de complejos. Reactivos quelantes y diferentes aplicaciones. Tipos de valoraciones complejométricas. Aplicación al análisis de suelos y aguas: determinación de Ca y Mg.

**Tema 10. VOLUMETRÍAS REDOX.**

Bases teóricas. Reactivos oxidantes y reductores. Indicadores. Aplicación al análisis de suelos. Materia orgánica oxidable y cal activa. Aplicaciones al análisis de aguas: calcio, DQO y poder reductor.

**Tema 11. MÉTODOS POTENCIOMÉTRICOS.**

El pH-metro. Valoraciones potenciométricas (aplicaciones a las volumetrías de precipitación, redox y complejométricas). Electrodo selectivos.

**Tema 12. MÉTODOS CONDUCTIMÉTRICOS.**

Aplicaciones. Medidas de conductividad en suelos y aguas. Nociones sobre otras técnicas basadas en mediciones eléctricas: polarografía y electrogravimetría.

**Tema 13. MÉTODOS ÓPTICOS.** Propiedades de la luz. Interacción materia - energía luminosa. Técnicas e instrumentos. Absorción y emisión de la luz. Espectros. Principios generales de la absorción de radiación. Ley de Lambert-Beer. Colorimetría. Fotometría. Espectrofotometría. Aplicación al análisis de fósforo, nitratos y nitritos.

**Tema 14. (Continuación).**

Técnicas basadas en la emisión de la luz. Fotometría de llama. Fluorescencia. Aplicación al análisis de suelos y aguas: determinación de sodio y potasio.

**Tema 15. ANÁLISIS DE TEJIDOS VEGETALES.**

Finalidad del análisis de tejidos vegetales. Muestreo, técnicas de preparación de las muestras. Técnicas analíticas utilizadas. Técnicas turbidimétricas. Absorción atómica. Control de la nutrición vegetal. Análisis de savia. Análisis nutricional. Análisis foliar.

**Tema 16. ANÁLISIS DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS.**

Clasificación legal. Clasificación según su origen: animal, vegetal, urbano e industrial. Breve descripción química de su composición y del proceso de obtención. Parámetros analíticos por determinar en los productos iniciales, durante el proceso de obtención y en la calificación del producto final. Importancia del tipo de análisis realizado sobre la interpretación de los resultados. Análisis de sustratos.

**Tema 17. ANÁLISIS DE FERTILIZANTES NITROGENADOS.**

Clasificación y breve descripción química. Abonos con N amoniacal: método Kjeldahl, otros métodos. Medición de la acidez libre. Abonos con N nítrico: modificaciones al método Kjeldahl. Análisis de abonos ureicos. Contenido en Biuret. Abonos nitrogenados de liberación controlada: medición del índice de actividad.

**Tema 18. ANÁLISIS DE FERTILIZANTES FOSFATADOS.**

Clasificación según la actividad química. Métodos para su extracción. Gravimetrías de fosfatos (pirofosfato magnésico). Volumetrías (heteropoliácidos). Colorimetrías.

**Tema 19. ANÁLISIS DE FERTILIZANTES POTÁSICOS.**

Tipos y breve descripción química. Métodos gravimétricos (perclorato y hexacloroplatinato).

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Tema 20. ANÁLISIS DE FERTILIZANTES CON ELEMENTOS SECUNDARIOS Y MICROELEMENTOS.**

Tipos de fertilizantes secundarios. Complejometrías de Ca y Mg. Gravimetría de S. Fertilización con microelementos. Colorimetrías de Fe, Mn, B, Cu y Zn. Absorción atómica.

**Tema 21. ANÁLISIS DE SUSTRATOS.**

Determinaciones físicas, fisicoquímicas y químicas. Interrelación. Composición de las características de diferentes sustratos tradicionales y alternativos.

**Tema 22. PLAGUICIDAS.**

Conceptos generales. Definición, clasificación. Características químicas generales. Mecanismos de acción de los plaguicidas. Acción física, fisiológica y bioquímica. Selectividad y resistencia. Toxicidad, dosis letal y sus tipos. Dosis diaria aceptable.

**Tema 23. FORMULACIÓN DE PLAGUICIDAS.**

Materia activa y coadyuvantes. Sinergismo. Diferentes tipos de formulados. Análisis que hay que realizar para ver las características de las distintas formulaciones (estabilidad de la emulsión, capacidad de la dispersión, etc.).

**Tema 24. ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS.**

Necesidad de extracciones y tratamientos previos. Aplicación de las técnicas clásicas (volumetrías y gravimetrías) al análisis de plaguicidas. Ejemplos concretos. Aplicación de técnicas como la cromatografía o la espectrofotometría (UV, IR, fluorescencia) al análisis de plaguicidas.

**Tema 25. ANÁLISIS DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS.**

Diferencias con el análisis de la riqueza de un plaguicida. Papel de las nuevas técnicas (RMN, espectrometría de masas, etc.), en el desarrollo de nuevos tipos de plaguicidas.

**Tema 26. NUEVAS LÍNEAS DE PLAGUICIDAS.**

Exigencias sociales y legales. Metabolismo de los plaguicidas. La investigación dirigida: los piretroides. Aplicaciones de la investigación básica: hormonas de comportamiento. Insecticidas basados en la hormona juvenil. Relaciones planta superior - planta inferior: nuevas líneas de fungicidas y herbicidas.

**Tema 27. ANÁLISIS DE ALIMENTOS.**

Aspectos generales. Azúcares. Grasas y proteínas. Pruebas físicas, químicas. Técnicas de electroforesis, gel-filtración, refractometría y polarimetría.

**Tema 28. LECHE Y DERIVADOS.**

Composición. Tratamientos. Aditivos. Análisis de control. Análisis más específicos.

**Tema 29. ACEITES Y GRASAS.**

Procedencia. Composición. Tratamientos (purificación o modificaciones). Determinación de los índices característicos (generales y específicos).

**Tema 30. VINOS Y PRODUCTOS ALCOHÓLICOS EN GENERAL.**

Obtención. Composición. Tratamientos. Aditivos. Análisis típicos.

**Tema 31. ANÁLISIS DE PRODUCTOS HORTÍCOLAS Y DE FRUTOS.**

Índices de calidad, vitaminas.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Tema 32. ANÁLISIS DE LA CONTAMINACIÓN AGRÍCOLA.**

Los abonos. Los plaguicidas y las explotaciones ganaderas como contaminantes: aspectos analíticos. Efectos sobre los productos agrícolas: su determinación.

**BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- Skoog-West. *Fundamentos de química analítica*. 2 vol.
- 2.- Buscarons, F. *Análisis químico analítico*. Ed. Martínez Roca.
- 3.- Primo Yúfera; Carrasco Dorien. *Química agrícola*. Ed. Alhambra. 3 vol.
- 4.- Guitian Ojea, F.; Carballas Fernández, T. *Técnicas de análisis de suelos*. Ed. Pico Sacro.
- 5.- López Ribas, J. *El diagnóstico de suelos y plantas. Métodos de campo y laboratorio*. Ed. Mundi Prensa.
- 6.- Rodier, J. *L'analyse de l'eau*. Ed. Dunod. 2 vol.
- 7.- Casares, R. *Tratado de análisis químico*. Ed. Casares. 3 vol.
- 8.- Maier, H. G. *Métodos modernos de análisis de alimentos*. Ed. Acribia. 3 vol.
- 9.- Walton, H. F.; Reyes, J. *Análisis químico e instrumental moderno*. Ed. Reverté.
- 10.- Cristian, G. D. *Química analítica*. Ed. Limusa.
- 11.- Gremlyn, R. *Plaguicidas modernos y su acción bioquímica*. Ed. Limusa.
- 12.- Zwig, G. *Analytical Methods for Pesticides Plant Growth, Regulators and Food Additives*. Academic Press.
- 13.- Skoog, D. A.; West, D. M. *Análisis instrumental*. Ed. Interamericana, 1985.
- 14.- Skoog, D. A.; West, D. M. *Química analítica*. Ed. Mc.haw-hill, 1988.
- 15.- Felipó, T.; Garau, M. A. *La contaminación del sòl*. Diputació de Barcelona, 1987. Quaderns d'ecologia aplicada.
- 16.- *Adobs orgànics*. ICEA, 1985. Quaderns Agràris núm. 6.
- 17.- Saña, J.; Soliva, M. *El compostatge*. Diputació de Barcelona, 1987. Quaderns d'ecologia aplicada.
- 18.- Porta, J.; López, M. *Fertilitat de sòls i nutrició de plantes. L'anàlisi foliar com a diagnòstic de l'estat nutritiu dels conreus*. Monografies de l'Obra Agrícola de la Caixa de Pensions.

En estos libros pueden encontrar los temas generales que se tratarán en la asignatura.

Al explicar determinados temas se añadirá bibliografía más concreta.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



En el laboratorio disponen también de una colección de artículos sobre los distintos temas de análisis que les pueden interesar.

**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Cópia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

Identificador unívoc: UPC-2022-2507

Identificador unívoc de l'origen: 5685

Estat d'elaboració: Cópia electrònica autèntica

Naturalesa del document origen: Original

## INGLÉS II

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



INGLÉS

Curso: NIVEL B

Profesores: Leo James Farrell y Santiago Rehecho

Horas de enseñanza: 2 horas semanales

I. PROGRAMA DE ENSEÑANZA TEÓRICA Y PRÁCTICA

- Lección 1.- Repaso temática nivel A.
- Lección 2.- Simple Past of regular verbs.
- Lección 3.- Simple Past of Irregular Verbs.
- Lección 4.- Some; any; none/body; thing.
- Lección 5.- Adverbs of frequency/manner.
- Lección 6.- Past Simple/Past continuous.
- Lección 7.- Anomolous finities.
- Lección 8.- Present Perfect.
- Lección 9.- Just; Already: still; yet.
- Lección 10.- Too + adjective/adjective + enough.
- Lección 11.- Comparison of adjectives.
- Lección 12.- How + adjective.
- Lección 13.- Present Perfect + for/ + since.
- Lección 14.- An introduction to technical vocabulary and termino of tech
- Lección 15.- Strategies for comprehension and translation texts.
- Lección 16.- Practice, using ten texts relevant to each agricul speciality.

BIBLIOGRAFÍA

*STREAMLINE ENGLISH. Departures.*

LIBROS DE CONSULTA

- The Language of Agriculture in English.* Regents Publishing Company.
- English in Agriculture.* Oxford University Press.
- Agriculture.* Collier Macmillan International.
- Book 1.- Soil.
- Book 2.- Field Crops.
- Book 3.- Horticulture and livestock.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**PROGRAMA DE ASIGNATURAS DE 3.<sup>ER</sup> CURSO**

SELECCIÓN Y MEJORA  
CULTIVOS HERBÁCEOS GENERALES  
HORTICULTURA HERBÁCEA  
ARBORICULTURA Y FRUTICULTURA  
INGENIERÍA RURAL  
JARDINERÍA Y PAISAJISMO  
ECONOMÍA AGRARIA

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

## SELECCIÓN Y MEJORA

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## SELECCIÓN Y MEJORA

Horas de enseñanza teórica: 3 horas semanales

Horas de enseñanza práctica: 3 horas cada 3 semanas

Profesor de teoría: Lluís Bosch i Roura

Profesor de prácticas: Esther Sanchez i Bell

## INTRODUCCIÓN AL PROGRAMA DE SELECCIÓN Y MEJORA

La asignatura se dividirá en teoría y prácticas. En cuanto a estas, deben consultarse los «Guiones de prácticas de mejora genética» editados por el servicio de reprografía de la Escuela. Respecto a la teoría, previamente a cada método general de mejora, se explicará la genética básica que permite entender el método. Después de explicará cómo se mejora especie por especie, haciendo referencia a los métodos generales mencionados que ya se conozcan. Finalmente se hará una introducción a la ingeniería genética como herramienta de la mejora genética.

**Tema 1.** La mejora genética: finalidad de la mejora. Paralelismo entre evolución y mejora. Importancia de la mejora en la agricultura.

**Tema 2.** Variabilidad: factores que la determinan. Genotipo y fenotipo. Definición de genética. Base científica de la mejora. Bancos de germoplasma.

**Tema 3.** Información genética: en qué consiste y cómo se utiliza. ADN: composición y duplicación. ARN: tipos. Síntesis de proteínas.

**Tema 4.** Mutaciones de punto y mutaciones cromosómicas. Causas de las mutaciones. Mutaciones espontáneas e inducidas. Mutaciones germinales y somáticas. La mutación como fenómeno de tipo no adaptativo.

**Tema 5.** Reproducción: mitosis. Meiosis: entrecruce-recombinación. Significado biológico de la meiosis. Ciclo biológico de las angiospermas. Reproducción asexual. Sistema reproductivo de las especies: importancia para la mejora.

**Tema 6.** Terminología en genética mendeliana. Caracteres cualitativos y cuantitativos. Primera y segunda leyes de Mendel. Herencia intermedia. Herencia dominante. Retrocruzamiento. Codominancia.

**Tema 7.** La tercera ley de Mendel o polihybridismo. Análisis del dihibridismo. Polihybridismo. Ligamento.

**Tema 8.** La interacción génica. Cianuro en el trébol blanco. Los genes opaco-2 y floury-2 en el maíz. Diferencia entre dominancia e interacción. Genes modificadores. Expresividad y penetrancia.

**Tema 9.** Efecto complejo de los genes sobre el fenotipo: el organismo como un todo integrado; ejemplos: HbS en el hombre. Deficiencia clorofílica en el maíz. Pleiotropía.

**Tema 10.** Caracteres de variabilidad continua: Experimentos de Nilsson-Ehle. Hipótesis de East sobre la herencia de los caracteres cuantitativos. Aplicación al cruce de dos líneas puras. Desviaciones de la

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



hipótesis de East. Efecto de la consanguineidad sobre la homocigosis. Experimentos de Johanssen: teoría de las líneas puras. Valor fenotípico, genotípico y reproductivo en los caracteres cuantitativos. Diferentes tipos de poblaciones genéticamente diferenciadas.

**Tema 11.** Mejora de las plantas autógamas: selección individual. Selección masal. Cruce seguido de: método genealógico, método masal. Retrocruzamiento.

**Tema 12.** Genética de poblaciones: frecuencias de genes y genotipos. Ley de Hardy-Weimberg. Desviaciones respecto de la ley de Hardy-Weimberg.

**Tema 13.** Mejora de las especies que se reproducen vegetativamente: selección clonal (sanitaria, genética). Cruce seguido de segregación, selección y donación.

**Tema 14.** Relación entre homocigosis y consanguineidad. Expresión de los genes dominantes y recesivos al nivel cuantitativo. Heterosis: explicación de la heterosis (superdominancia y dominancia compuesta).

**Tema 15.** Híbridos: Estructura genética de los híbridos. Obtención de líneas puras por autofecundación: optimización del método. *Topcross*. Ensayo precoz. Selección previa a la obtención de líneas puras: selección recurrente por aptitud combinatoria específica y selección recíproca recurrente. Autoesterilidad: utilización para hacer híbridos. Androesterilidad génica, citoplásmica y citoplásmica-génica: utilización para hacer híbridos. Apomixis.

**Tema 16.** Selección artificial: tipo. Variedades sintéticas. Retrocruzamiento en poblaciones alógamas.

**Tema 17.** Mutaciones cromosómicas que afectan al número de cromosomas: Monoploidía. Poliploidía: autopoliploidía y alopoliploidía.

**Tema 18.** Fitomejora de las resistencias: Condiciones atmosféricas adversas. Resistencia a las enfermedades. Resistencia a las plagas.

**Tema 19.** Mejora de las solanáceas: tomate, pimiento, berenjena.

**Tema 20.** Mejora de la lechuga y la escarola.

**Tema 21.** Mejora del haba, el guisante y la judía.

**Tema 22.** Mejora de cucurbitáceas: melón, sandía y pepino.

**Tema 23.** Mejora de crucíferas: rábano, col y colza.

**Tema 24.** Mejora de cebollas.

**Tema 25.** Mejora de especies de reproducción vegetativa I. Árboles frutales.

**Tema 26.** Mejora de especies de reproducción vegetativa II. Especies herbáceas.

**Tema 27.** Mejora de cereales de invierno.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
 Òrgan: (O) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
 Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
 Origen del document: Ciutatà  
 Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
 URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>  
 Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
 Identificador unívoc de l'origen: 5685  
 Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
 Naturalesa del document origen: Original



**Tema 28.** Mejora de cereales de verano.

**Tema 29.** Mejora de forrajeras.

**Tema 30.** Transformación genética: métodos. Transformación mediante *Agrobacterium tumefaciens*. Regeneración de plantas a partir de células transformadas. Otros métodos de transformación.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Allard, R. W. *Principios de mejora genética de las plantas*. Ed. Omega, 1967.
- Falconer, D. S. *Introduction to Quantitative Genetics*. Londres: Longman, 1983.
- Fahr, W. R.; Hadley, H. (ed.). *Hybridization of Crop Plants*. Amer. Soc. of Agron. and Sci. Soc. of Amer., 1982.
- Frankel, R.; Galun, E. *Pollination Mechanisms Reproduction and Plant Breeding*. Nueva York: Springer-Verlag, 1977.
- Hebblethwaite, P. D. *The Faba Bean*. Butterworths, 1983.
- Kosuge, T.; Meredith, C. P.; Hollander, A. *Genetic Engineering of Plants*. Nueva York: Plenum Press, 1983.
- Mayo, O. *The theory of Plant Breeding*. Oxford: Clarendon Press, 1980.
- Moore, J. N.; Janick, J. *Methods in Fruit Breeding*. Indiana: Purdue University Press, 1983.
- North, C. *Plant Breeding and Genetics in Horticulture*. Unwin Bros Ltd., 1979.
- Sánchez Monge, E. *Fitogenética*. Madrid: INIA, 1974.
- Simmonds, N. W. *Evolution of Crop Plants*. Londres: Longman, 1976.
- Sprague, G. F. (ed.). *Corn and corn improvement*. Amer. Soc. of Agron., 1955.
- Sprague, G. F. *Corn and corn improvement*. *Agronomy*, 18, 1977. Amer. Soc. of Agron.
- Strickberger, M. W. *Genética*. Ed. Omega, 1974.
- Walden, D. B. *Maize Breeding and Genetics*. Willey-Interscience publication, J. Willey & Sons, 1978.
- Watts. L. *Flower and Vegetable Breeding*. Londres: Growe Books, 1980.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
 Òrgan: (OI) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
 Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
 Origen del document: Ciutatà  
 Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
 URL de descàrrega del document: https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents

Identificador unívoc: UPC-2022-2507

Identificador unívoc de l'origen: 5685

Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica

Naturalesa del document origen: Original



CULTIVOS HERBÁCEOS GENERALES

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya

Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

Identificador unívoc: UPC-2022-2507

Identificador unívoc de l'origen: 5685

Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica

Naturalesa del document origen: Original



## PROGRAMA DE TEORÍA DE CULTIVOS HERBÁCEOS GENERALES

### 1ª parte: Introducción a los cultivos herbáceos.

#### Tema 1. Introducción a los cultivos herbáceos generales.

Introducción. Factores que intervienen en la producción agraria. Distribución de las superficies. Estructura de los cultivos herbáceos. Importancia relativa superficial y productiva. Relación de los grandes grupos de cultivos con los sectores productivos.

#### Tema 2. La producción de semillas selectas.

Importancia de la producción de semillas selectas. El proceso de producción. La reglamentación.

#### Tema 3. Morfología y biología de las gramíneas.

Clasificación botánica. Morfología. Biología: descripción, factores y consecuencias agronómicas. Otros conceptos de interés agronómico.

#### Tema 4. El cultivo de las especies herbáceas.

Ciclos de cultivo. Alternativas y rotaciones. Tareas de cultivo. El trabajo del suelo. Elección de los equipos.

### 2.ª parte: Los cereales

#### Tema 5. La producción y el producto de los cereales.

Utilización. Estructura del grano. Composición. Utilización de la paja. Importancia económica. Reglamentación de la producción de cereales.

#### Tema 6. La planta.

Clasificación de los cereales cultivados en España. Aspectos vinculados al cultivo. Fenología. Ecología. El material vegetal.

#### Tema 7. La implantación.

Trabajos previos a la siembra: la preparación del suelo, la preparación y la protección de la semilla y la elección de la variedad. La siembra.

#### Tema 8. El abonado.

Necesidades minerales de los cereales. Abonado fosfopotásico. Fertilización nitrogenada. Cálculo y época de aplicación.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Tema 9. La protección.**

La lucha contra las malas hierbas: métodos de control; el deshierbe de los cereales. Las plagas de los cereales. Las enfermedades de los cereales. El control. La aplicación de los pesticidas.

**Tema 10. La cosecha y la conservación.**

La cosecha: el momento de la cosecha, la maquinaria, la paja. La conservación del grano de los cereales: principios básicos; problemas. Conservación del grano húmedo.

**Tema 11. La intensificación.**

Principios básicos de la intensificación. Estrategias; el forzado de la producción; la protección. Contexto de la intensificación del cultivo de los cereales. Evolución de la intensificación. La intensificación en nuestro país.

**Tema 12. Los cereales de invierno: el trigo.**

**La producción y el producto**: la situación productiva; el comercio mundial; las características del grano de trigo; la utilización; la calidad. **La planta**: clasificación botánica; aspectos generales de la planta; tipos de trigos; la formación del rendimiento y de la calidad; el material vegetal. **El cultivo**: lugar en la rotación; la preparación del suelo; la implantación; la salida de invierno; estadio «espiga a 1 cm» y «1-2 nudos»; la cosecha; el riego.

**Tema 13. Los cereales de invierno: la cebada.**

**La producción y el producto**: la situación productiva; la utilización; las características del producto. **La planta**: aspectos generales; comportamiento diferencial de la cebada de 6 carreras y de 2 carreras; el material vegetal. **El cultivo**: lugar en la rotación; ciclo; siembra; abono nitrogenado; la protección; la cosecha.

**Tema 14. Los cereales de invierno secundarios: avena, centeno y triticale**

Estudio que sigue el esquema general, pero se centra en los aspectos más destacados de cada cultivo.

**Tema 15. Los cereales de verano: el maíz y el sorgo.**

El maíz: **La producción y el producto**: la situación productiva; la utilización; las características y los intercambios comerciales. **La planta**: clasificación botánica; características morfológicas; ciclo biológico; factores del rendimiento; exigencias ecológicas; accidentes; plagas; enfermedades; el material vegetal. **El cultivo**: lugar en la rotación; la preparación del suelo; el abonado; la siembra; la protección; el riego; la cosecha. El sorgo en grano: estudio similar, pero centrado en las características diferenciales.

**Tema 16. Los cereales de verano: el arroz.**

**La producción y el producto**: la situación productiva; el producto; la reglamentación; las perspectivas en España. **La planta**: clasificación botánica; morfología; aspectos fisiológicos y ecológicos más

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



destacados; el material vegetal. **El cultivo:** ciclo; la preparación del suelo; la siembra; el abono; la protección del cultivo y la cosecha.

### 3.ª parte: Las leguminosas de grano.

#### **Tema 17. Aspectos generales. La producción y el producto.**

Las leguminosas de grano en la agricultura actual y en la producción de proteínas. La situación productiva. Las características del grano. Problemática de cultivo y perspectivas. Reglamentación.

#### **Tema 18. La planta.**

Clasificación botánica. Características morfológicas más interesantes. Biología y fisiología. Fenología. La fijación del nitrógeno. Ecología. El material vegetal.

#### **Tema 19. El cultivo.**

Ciclos de cultivo; lugar en la rotación. Función de las leguminosas de grano en la agricultura de secano. La implantación. La inoculación. El abonado. La protección. El riego. La cosecha.

#### **Tema 20. El guisante.**

**La producción y el producto:** utilización; situación productiva; características del grano; organización del mercado; perspectivas de cultivo. **La planta:** características botánico-agronómicas; estructura y desarrollo de la planta; los componentes del rendimiento; exigencias ecológicas; el material vegetal. **El cultivo:** interés; preparación del suelo; siembra; protección y cosecha.

#### **Tema 21. La soja.**

**La producción y el producto:** situación productiva; consumo y mercado internacional; las características del producto; transformación y utilización. **La planta:** características botánico-morfológicas; ciclo de desarrollo y fases vegetativas; exigencias ecológicas. **El cultivo.**

#### **Tema 22. El garbanzo y la lenteja.**

**La producción y el producto:** situación productiva; utilización y características del producto; organización del mercado. **La planta:** principales aspectos botánico-agronómicos; exigencias ecológicas; factores que influyen en la calidad del grano. **El cultivo:** la implantación; la protección de las plantas y la cosecha.

### 4.ª parte. Los cultivos industriales.

#### **Tema 23. Los cultivos herbáceos oleaginosos: aspectos generales; la colza.**

Aspectos generales. Introducción; evolución de los cultivos herbáceos oleaginosos; la situación productiva; principales características del producto; utilización y situación reglamentaria.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



La colza. La planta: características botánicas; desarrollo; los componentes del rendimiento; exigencias de la planta; el material vegetal. El cultivo: interés; la preparación del suelo; el abonado; la siembra; la protección y la cosecha.

**Tema 24. El girasol.**

La producción y el producto: la situación productiva; el producto. La planta: clasificación botánica; morfología; ciclo biológico. Principales aspectos fisiológicos; los componentes del rendimiento; exigencias ecológicas; el material vegetal. El cultivo: lugar en la rotación; la preparación del suelo; la siembra; el abonado; la protección y la cosecha.

**Tema 25. Las plantas azucareras: la remolacha.**

La producción y el producto: la situación productiva; el producto de azúcar a nivel mundial. La reglamentación comunitaria; las características del producto. La planta: clasificación botánica; morfología; ciclo biológico; aspectos fisiológicos; exigencias ecológicas; el material vegetal. El cultivo: lugar en la rotación; ciclos de cultivo; la preparación del suelo; la siembra; el abonado; la protección; trabajos de cultivo; la cosecha y la entrega.

**Tema 26. Las plantas textiles y otras especies: algodón, tabaco, lúpulo, cáñamo y lino.**

Estudio igual que para los otros cultivos, basado en la producción, la planta y el cultivo, pero centrando el tema en los problemas y las particularidades de cada cultivo.

**5.ª parte. Los cultivos forrajeros.**

**Tema 27. Los forrajes. Aspectos generales.**

Definición. Clasificación agronómica. La situación productiva. El valor alimenticio. El aprovechamiento. La cosecha. La conservación.

**Tema 28. Los cultivos forrajeros anuales.**

Definición. Características de los cultivos forrajeros anuales. Los forrajes anuales de invierno. Los forrajes anuales de verano.

**Tema 29. La alfalfa.**

Introducción. La situación productiva. La calidad del forraje. La planta: morfología; ciclo; aspectos fisiológicos más destacados; exigencias ecológicas; el material vegetal. El cultivo: el lugar en la rotación; el año de la implantación; la lucha contra las malas hierbas; el ritmo de explotación y la conservación.

**Tema 30. Las praderas polifitas.**

Definición. Tipos de praderas polifitas. Las principales especies. Aspectos principales del cultivo de las praderas polifitas: implantación, abonado y aprovechamiento.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**6.ª parte: Los cultivos herbáceos en la explotación agrícola.**

**Tema 31. Los cultivos herbáceos en la explotación agrícola.**

Introducción. Hoja de cultivo: concepto, importancia y parámetros que se derivan de ella. Márgenes brutos de los cultivos herbáceos. La relación entre cultivos: la alternativa y la rotación.

**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>  
Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
Identificador unívoc de l'origen: 5685  
Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
Naturalesa del document origen: Original

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

Identificador unívoc: UPC-2022-2507

Identificador unívoc de l'origen: 5685

Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica

Naturalesa del document origen: Original

## HORTICULTURA HERBÀCEA

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## HORTICULTURA HERBÁCEA

Horas de enseñanza teórica: 4 horas semanales

Horas de enseñanza práctica: 2 horas semanales

Profesores: Dolores López Pérez  
Núria Carazo Gómez

## PROGRAMA DE ENSEÑANZAS TEÓRICAS

### A.- PARTE GENERAL

Lección 1. -Orígenes e historia de la horticultura.- La horticultura en relación con otras disciplinas.- La horticultura hoy.-Ramas comerciales de la horticultura: Fruticultura.- cultura ornamental.- Floricultura.- Viveros.- Urbanismo.-Jardinería, Horticultura y alimentación humana.

Lección 2. -**INVERNADEROS (I)**.- Definición.- Efecto invernadero. -Construcción de invernaderos (Vidrio, film plástico, panel rígido, etc.)- Localización y establecimiento del invernadero: Topografía, suministro agua, insolación, polución, expansión y espacio, coste.

Lección 3. -**ENERGÍA SOLAR RADIANTE**.- Propiedades de la energía solar.- Factores que determinan la energía radiante global.-Densidad del flujo radiante dentro del invernadero.-Regulación de la energía radiante.

Lección 4. -**INVERNADEROS (II)**.- Control de las condiciones ambientales en el invernadero.- Fuentes de calor.- Distribución del calor.- Cálculo de las necesidades caloríficas.- Conservación del calor.-Sistemas de calefacción y su control.

Lección 5. -**INVERNADEROS (III)**.- Sistemas de enfriar el invernadero en verano y en invierno.- Integración de los sistemas de calefacción y refrigeración.

Lección 6. -**INVERNADEROS (IV)**.- Control de humedad relativa.-Problemática de la fertilización con CO<sub>2</sub>.

Lección 7. -**INFLUENCIA DE LOS FACTORES AMBIENTALES EN EL CONTROL DEL CRECIMIENTO**.  
La temperatura y sus efectos.- Temperaturas óptimas día/noche.- Temperaturas nocturnas.- Temperaturas diurnas.-Termo-período.-Temperatura y planta según tamaño y edad.-Plantas que requieren altas temperaturas.- Plantas que requieren bajas temperaturas.- Vernalización.- Iniciación floral y desarrollo en bulbos.

Lección 8. -**LA CALIDAD DE LA RADIACIÓN**.- Fotoperíodo.- Intensidad de la radiación y sus efectos.- Planificación de la cosecha. Energía radiante y de lámparas eléctricas.- Iniciación de la floración y desarrollo.

Lección 9. -**MEDIOS DE CULTIVO**.- Función de los sustratos de cultivo.-Componentes.- Preparación de los sustratos de cultivo.- Formulación y manejo.- Problemática de los cultivos en contenedor.- Propiedades de un buen sustrato para invernadero.-Estandarización.- Desinfección.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Lección 10. **-CULTIVOS HIDROPÓNICOS-** Sistemas de cultivo hidropónico.-Recipientes.- Substratos.- Soluciones nutritivas, su empleo y .control.- Automatismos.- Ventajas e inconvenientes frente al cultivo tradicional.

Lección 11. **-RIEGO-** Constantes del agua en el suelo.- Potencial del agua en el suelo.- Problemática del agua en los cultivos en contenedor.- Efecto del riego en las plantas.- Composición cualitativa y cuantitativa del agua de riego.- Salinidad.-Control, rendimiento y calidad en relación con la frecuencia del riego.

Lección 12. **-SISTEMAS DE RIEGO-** Manual, automático, aspersión, goteo, capilaridad.- Aparatos de control.

Lección 13. **-NUTRICIÓN-** Programas de fertilización.- Bases ambientales, genéticas y fisiológicas para su establecimiento.- Técnicas empleadas para el estudio de las necesidades nutritivas de las plantas.- Fertilizantes.- Tipos.- Abonos de liberación lenta.

Lección 14. **-TÉCNICAS DE ABONADO-** Fertirrigación, su importancia. -Fórmulas de abonado líquido.- Procedimientos de corrección de la composición química del agua de riego.- Mezclas de fertilizantes.- Control y valoración de los programas de abonado: Análisis del suelo, síntomas visuales, análisis foliares, interpretación.

Lección 15. **-CONTROL QUÍMICO DEL CRECIMIENTO-** Reguladores naturales del crecimiento.- Respuesta de las plantas a los controladores químicos del crecimiento.- Promotores de la raíz.- Iniciación de la floración.- Estimulantes del crecimiento vegetativo.

Lección 16. **-TÉCNICAS DE CONTROL-** Poda Química.- Desbotonado químico.- Abscisión de las hojas.- Partenocarpia.- Defensa contra heladas.- Control de malas hierbas.- Prolongación de la vida de la flor después de cortada.-Control de algas.

Lección 17. **-CONTROL DE ENFERMEDADES Y PLAGAS-** Enfermedades de los cultivos en invernadero.- Prevención de la enfermedad.- Tratamientos. Predicción de plagas.- Pesticidas.- Maquinaria.-Técnica de tratamientos.- Control biológico.

Lección 18. **-MULTIPLICACIÓN Y REPRODUCCIÓN-** Estructuras.-Substratos. Fertilizantes.- Contenedores.- Propagación sexual.- Producción de semillas gene-ticamente puras.- Técnicas de producción y manejo de semillas.- Principios de la reproducción por semillas.

Lección 19. **-MULTIPLICACIÓN VEGETATIVA-** Aspectos generales. - Técnica de propagación por esquejes.- Técnica de propagación por injerto.

Lección 20. **-Acodado-** Tallos subterráneos.- Raíces.- Hojas.

Lección 21. **-MÉTODOS ESPECIALES DE PROPAGACIÓN**  
Métodos asépticos de micropropagación.- Procedimientos para propagar tejidos y órganos.

Lección 22. **-PROPAGACIÓN CLONAL-** Formación de meristemos adventicios.- Formación de las yemas axilares.- Formación de embrioides.- Logros y problemas de la propagación floral.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Lección 23. **-COMERCIALIZACIÓN-** Clasificación por calidades. -Marcas.- Embalaje y transporte.- Cooperativas.-Mayoristas.-Detallistas.- Factores que influyen en la demanda.

Lección 24. **-PLANIFICACIÓN DE LA EMPRESA-** Control.- Estudio de las tendencias del mercado.- Producción.-Alternancia y cultivos. Costos.- Balances.-Rentabilidad.- Inversiones.

Lección 25. -Posibilidades y perspectivas de la horticultura intensiva de España en el contexto de la Comunidad Económica Europea.- Horticultura y economía.- Planificación integral del sector.-Fuentes de desarrollo y financiación.

## **B.- PARTE ESPECIAL**

### **I.- HORTICULTURA COMESTIBLE**

De cada uno de los temas que a continuación se relacionan, que corresponden a un cultivo distinto, se explican y analizan los siguientes puntos: Origen, datos estadísticos, importancia económica, variedades comerciales, generalidades botánicas, multiplicación, cultivo, necesidades climáticas, preparación del suelo, labores y abonado, prácticas culturales durante la vegetación, recolección, producción conservación, accidentes climáticos y físicos, plagas y enfermedades.

- Lección 1.- La patata.
- Lección 2.- El tomate.
- Lección 3.- El pimiento.
- Lección 4. - La berenjena.
- Lección 5.- La fresa.
- Lección 6.- El pepino.
- Lección 7.- La lechuga y la escarola.
- Lección 8.- La alcachofa.
- Lección 9.- Las coles.
- Lección 10.- La coliflor y el brócoli.
- Lección 11.- La judía.
- Lección 12.- El guisante.
- Lección 13.- El haba.
- Lección 14.- El espárrago.
- Lección 15.- El apio.
- Lección 16.- La cebolla.
- Lección 17.- La cebolla y el puerro.
- Lección 18.- La acelga.
- Lección 19.- La espinaca.
- Lección 20.- La endivia.
- Lección 21.- La zanahoria.
- Lección 22.- La remolacha y el rábano.
- Lección 23.- El melón.
- Lección 24.- La sandía.

### **II.- HORTICULTURA ORNAMENTAL**

- Lección 25.- Cultivos ornamentales al aire libre.
- Lección 26.- Cultivos ornamentales protegidos.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**SALIDAS**

- Visita a la Finca Experimental de Sant Jordi y a la Cooperativa de Floricultura del Maresme (Vilassar de Mar).
- Visita al Mercado de la Flor de Barcelona y a la Cooperativa de Plantas Ornamentales en el Maresme.
- Visita a Floricultores Serra y Roca.
- Visita a Cactus Brassó.

**BIBLIOGRAFÍA** (Disponible en Biblioteca)

- Canham, A. E. *Artificial light in horticulture*.
- Vidolic, H. *Les productions florals*. (42.)
- Bensa, Stefano. *Floriculture Industriale*.
- Halfane-Baden. *Horticulture*.
- Peningsfeld. *Cultivos hidropónicos y en turba*.
- Bosard. *Floriculture*. (27.)
- Rubcker. *Plant tissue culture*.
- Thorpe, J. A. *Plant tissue culture methods and application in agriculture*.
- *Symposium on propagation and raising of nursery stock*. Act. Hort. 79-2978.
- Boodley, J. W. *The commercial greenhose*.
- Larson, R. A. *Introduction to Floriculture*.
- Joiner, J. N. *Foliage Plant Production*.
- Reinert, J. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*.
- Letham, D. J. *Phytohormones and Related Compounds. A Comprehensive Treatise*.
- *In vitro culture*. Acta Hort. 131, 1983.
- *Symposium on tissue culture for horticultural purposes*. Acta Hort. 78, 1971.
- Nickell, L. G. *Plant Growth Regulators. Agricultural Uses*.
- Boodley, J. W. *The commercial greenhouse*. Nueva York: Delmar Publishers, 1981.
- Bunt, A. C. *Modern Potting Composts*. Londres: George Allen & Unwin Ltd., 1976.
- Hanan, J. J.; Holley, W.; Goldsberry, K. L. *Greenhouse Management*. Springer-Verlag, 1978.
- Larson, R. A. *Introduction to floriculture*. Academic Press, 1980.
- Masta-lerz, J. W. *Bedding plants*. Pennsylvania Flower Growers, 1976.
- Masta-lerz, J. W. *The greenhouse enviroment*. J. Wiley & Sons, 1977.
- Whitcomb, C. E. *Plant Production in Containers*. Oklahoma: Lacerback Publications, 1984.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
 Organ: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
 Títol: Cópia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
 Origen del document: Ciutatà  
 Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
 URL de descàrrega del document: https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents



Identificador unívoc: UPC-2022-2507

Identificador unívoc de l'origen: 5685

Estat d'elaboració: Cópia electrònica autèntica

Naturalesa del document origen: Original

## PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE HORTICULTURA

### Prácticas de problemas de laboratorio

- Cálculo de las necesidades de calefacción y ventilación en un invernadero. Diferentes sistemas que se utilizan.
- Caracterización de mezclas de sustratos e influencia de sus componentes primarios.
- Soluciones nutritivas. Formulación. Diferentes sistemas. Preparación para un caso concreto y estudio del comportamiento sobre un cultivo.
- Germinación con diferentes condiciones de almacenamiento.
- Métodos de propagación-multiplicación de una bulbosa.
- 

### Prácticas de cultivo *in vitro*

A. INICIACIÓN: Preparación de medio de cultivo. Desinfección. Puesta en cultivo. Subdivisión-repicado.  
B. PROFUNDIZACIÓN: Problemática de la desinfección y el tamaño del explante. Fase de multiplicación. Diferentes balances hormonales. Extracción de meristemas. Fase de alargamiento. Fase de enraizado. Aclimatación.

### Prácticas de campo

Seguimiento de un ensayo por escoger entre los temas:

- Efecto de factores ambientales sobre un cultivo: influencia del material de cobertura; regulación fotoperiódica de la formación de un bulbo.
- Tratamientos de abonado: diferentes dosis, tipos y épocas de aplicación; abonados foliares.
- Técnicas culturales: densidad de plantación, tamaño del plantel, fecha de cosecha, poda foliar, eliminación de estolones.
- Tratamientos químicos: reguladores químicos para formación de brotes, crecimiento e inducción de partenocarpia; herbicidas.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

## ARBORICULTURA Y FRUTICULTURA

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**ARBORICULTURA Y FRUTICULTURA**

Horas de enseñanza teórica: 4 horas semanales  
Horas de enseñanza práctica: 3 horas semanales  
Profesor de teoría: Sebastià Duran i Torrellardona  
Profesores de prácticas: Sebastià Duran y Anna Gras

**PROGRAMA DE ENSEÑANZAS TEÓRICAS**

Lección 1.- MORFOLOGÍA APLICADA A LAS PLANTAS ARBÓREAS CULTIVADAS. Sistema radicular: Desarrollo y fisonomía. -Competición y antagonismos radiculares. -Actividad radicular. Parte aérea: Organografía. -Yemas, Ramas, Brotes, Hojas, flores. Frutos, Semillas. -Actividad vegetativa: Act. Cambial. Desarrollo, de las yemas. -Crecimiento de los brotes. -Diferenciación de las yemas. -Letargo invernal. -Micro y Macrosporogénesis. -Introducción Floral. -Polinización. -Fecundación y esterilidad. -Partenocarpia y Apomisia. -Cuajado, purga y desarrollo de los frutos. -Maduración. -Alternancia de producción. -Balance hídrico y nutricional: absorción y traslocación del agua, transpiración, absorción y traslocación de los elementos nutritivos, asimilación del Carbono. -Fotosíntesis. -Traslocación y acúmulo de los solubles orgánicos. -Fitoreguladores.

Lección 2.- EL CLIMA EN FRUTICULTURA.- Microclima: Temperatura (invernal, estival, heladas primaverales).- Adecuación a las temperaturas y aprovechamiento de las condiciones climáticas favorables. Horas frío invernal y su incidencia.- Temperatura como factor limitante.- Temperatura como factor fundamental en la producción y en la época de ésta.- Humedad: Ambiental, lluvias, nieve.- Luminosidad.- Accidentes climáticos: Granizo, viento, sequía.- Polución.

Lección 3.- EL TERRENO EN EL CULTIVO FRUTAL.- Características físicas: Régimen hídrico del terreno.- Condiciones asfixiantes.- Carencia hídrica.- Características químicas: Elementos nutritivos y su función en los frutales.- Sustancia orgánica.- Reacción del terreno.- Determinación de las disponibilidades nutricionales. Intervenciones agronómicas o técnicas de cultivo: cultivo del terreno.— No cultivo.- Capa herbosa (diferentes modalidades).-Herbicidas.- Mulching.- Irrigación (época, caudales, frecuencia y diferentes sistemas de llevarlos a cabo).- Fertilización (ídem).- Enmiendas y corrección de los terrenos anómalos.

Lección 4.- PROPAGACIÓN DE LOS FRUTALES.- Reproducción: Aspectos fisiológicos.- Requisitos de las semillas en los frutales. -conservación de las semillas.-Tratamientos para favorecer la germinación.- Época y modalidad de siembra.- Cultivo "in vitro" de los embriones.- Meristemas.- Vivero. Multiplicación: Generalidades.- Estacas.- Acodo.- Injerto.- Otras modalidades.- Histogénesis de los injertos.- Quimeras.- Afinidad y desafinidad.- sobreinjerto.- Reinjerto.- Influencias entre los biontes. -dudados a las plantas recién injertadas.

Lección 5.- PORTAINJERTOS Y VARIEDADES.- Albaricoquero.-Almendro. Avellano.- Cerezo.- Ciruelo.- Higuera.-Kaki.- Manzano.-Melocotonero.- Membrillero.- Níspero.- Peral.- Vid.-Agrios.- Otros (frambuesa, actinidia, NASHI).-

Lección 6.- PLANTACIÓN DE FRUTALES.- Sistemación del terreno.- Marco, sistemas y distancias de plantación.-Ejecución de la plantación (recepción y cuidados plantas, poda de raleas, colocación plantel, sistemas de plantación y primera poda).Intercalado bloques de polinizadores.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
Òrgan: (O) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Cópia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>



Lección 7.- REPLANTACIÓN DE FRUTALES.- Arranque de árboles y limpieza del terreno.- Desinfecciones y cuidados especiales.- Fatiga del terreno.- Patología y problemática de las replantaciones.- Test de fatiga.- Sucesión de cultivos arbóreos.

Lección 8.- LA PODA Y FORMACIÓN DE LOS FRUTALES. ACLAREO DE LA FRUTA.- Generalidades.- Diferentes fases de la vida de un frutal.- Aumento y reducción de vigor.- Poda de formación.- Poda de producción.-Poda de rejuvenecimiento.- Poda en verde.- Prescripción (acompañada siempre de prácticas) de las diferentes modalidades de poda.- Vasos, Pirámide, Huso, Huso diferido, Palmetas, Cordones, Croisillon, Drapeau, Eje central, Alta intensidad, Ypsilon, etc. Aclareo de la fruta.- Justificación.- Realización.- Aclareo manual y químico.

Lección 9.- LAS HORMONAS Y SU APLICACIÓN EN FRUTICULTURA.-Control químico del desarrollo y de la fructificación.- Estimulación del arraigado.- Control químico del crecimiento.- C. p. de la floración, cuajado, purga, desarrollo de los frutos.- Aclareo químico.- Control químico de la maduración.

Lección 10.- DEFENSA FITOSANITARIA.- Principales parásitos de los frutales.- Estrategia de lucha.- Técnica de aplicación de pesticidas según parásitos a combatir.-Esquemas de tratamientos rígidos y elásticos en función del parásito o parásitos más problemáticos en cada zona.- Alteraciones no parasitarias: clorosis, agrietado, roseting, bitter, pit, etc.- lucha. Lucha organizada contra las heladas y el pedrisco.

Lección 11.- RECOLECCIÓN DE LA FRUTA.- Índices de madurez.-Métodos de recolección.- Recolección tradicional.- Recolección integrada.- Recolección mecánica.- Recolección paletizada y superpaletizada. Previsión cosecha.

Lección 12.- CONSERVACIÓN DE LA FRUTA.- MADURACIÓN ACELERADA. - Elementos conservadores de los productos vegetales (temperatura, O, CO, etc.).- Sistemas de conservación: Frigorífica convencionales y- de Atmósferas .Controladas.- Prerrefrigeración.-Transportes...frigoríficos. - Manejo de la fruta en la cámara y antes de la entrada en ella.- Manejo y control de las instalaciones.- Test potencial de conservación de los frutos. Maduración acelerada.- Patología de la conservación.- Descripción profilaxis y terapéutica de las principales enfermedades (podredumbres) y fisiopatías o alteraciones no parasitarias propias de los frutos en frigoconservación.

Lección 13.- MEJORA GENÉTICA EN FRUTICULTURA.- Objetivos de la mejora genética.- Bases y técnicas de la mejora genética.- Hibridaciones.- Mutagénesis.-Selección clonal.- Tutela jurídica de las novedades u obtenciones vegetales.

## **PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE FRUTICULTURA Y ARBORICULTURA** **PRÁCTICAS DE CAMPO**

Práctica n.º 1: «PLANTACIÓN, EJECUCIÓN DE TODO EL PROCESO». Objetivo: una vez determinado el diseño de la plantación, teniendo el suelo convenientemente preparado, se deberá realizar el trazado de la plantación, la apertura de agujeros o surcos y, finalmente, una vez comprobada la sanidad del plantel, se hará la plantación definitiva.

Práctica n.º 2: «PODA, EJECUCIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE FORMACIONES». Objetivos: con la poda lo que se pretende es equilibrar el vigor, evitar la alternancia en la producción y vegetación,

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



reducir los períodos de esterilidad del árbol, favorecer la formación y la renovación de ramos fructíferos, dar una forma conveniente al árbol. La práctica de poda tanto de invierno como de verano se llevará a cabo en diferentes especies frutales y en diferentes tipos de formación.

Práctica n.º 3: «APLICACIÓN DE PRODUCTOS HORMONALES EN FRUTICULTURA». Objetivos: ver los efectos producidos por reguladores de crecimiento sobre la enanización y producción de ramas laterales, efecto de productos colorantes en manzanas rojas y de productos que inducen la partenocarpia, lo que favorece el cuajado de frutos.

Práctica n.º 4: «ACLAREO DE FRUTOS». Objetivos: la práctica del aclareo se basa en la eliminación de flores o frutos jóvenes. Tiene como finalidad obtener frutos de mayor calidad y calibre, conseguir una producción homogénea, evitar la alternancia en especies que son propensas a ello. Esta práctica se realizará utilizando métodos químicos y manuales, observando las diferencias existentes.

Práctica n.º 5: «POLINIZACIÓN Y EFECTO DE LOS INSECTOS POLINIZADORES». Objetivos: en especies frutales que son autoincompatibles, la ausencia de polen y de otras variedades provocará una falta de cuajado en las flores y, por tanto, una producción nula. Si además su polinización es entomófila, en ausencia de insectos polinizadores la producción se verá claramente reducida.

#### PRÁCTICAS QUE SE REALIZARÁN EN LA ESCUELA

Práctica n.º 1: «RECONOCIMIENTO DE LA FRUTA DE DIFERENTES ESPECIES FRUTALES. RECONOCIMIENTO DE SUS RAMIFICACIONES VEGETATIVAS Y FRUCTÍFERAS.» Objetivos: esta práctica es de gran importancia para la buena realización de la poda. Consistirá en llegar a conocer *in visu* las diferentes especies frutales y en familiarizarse con los diferentes tipos de fructificación característicos de cada grupo.

Práctica n.º 2: «EL FRUTO. RECONOCIMIENTO DE LAS VARIEDADES MÁS IMPORTANTES.» Objetivos: se trata de observar algunos parámetros de cada especie, los cuales nos facilitarán la identificación de cada variedad.

Práctica n.º 3: «INJERTOS. REQUISITOS Y TIPOS DE INJERTOS.» Objetivos: realizar los injertos en escudo más utilizados en fruticultura y ver las dificultades que se presentan al realizarlos.

Práctica n.º 4: «MULTIPLICACIÓN DE TEJIDOS *IN VITRO*». Objetivos: mediante la técnica de micropropagación, se pondrá en cultivo aséptico un tejido de planta leñosa y se harán todas las fases hasta obtener una planta entera y aclimatada. También se verá el efecto de diferentes desinfectantes vegetales, así como la variación de concentraciones hormonales.

Práctica n.º 5: «ESTUDIO DE LOS FACTORES CLIMÁTICOS Y SU INFLUENCIA EN LA FLORACIÓN, MADURACIÓN Y RECOLECCIÓN». Objetivos: dada la gran importancia que tienen las temperaturas sobre la floración y la maduración de los frutos, se pretenderá hacer la correlación entre los métodos matemáticos existentes y las fechas reales en que se producen estos fenómenos en una zona determinada.

Práctica n.º 6: «PARÁMETROS DE CALIDAD. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y SU RELACIÓN CON FACTORES DE MEDIDA FÍSICOQUÍMICOS.» Objetivos: se quiere relacionar las características organolépticas de fruta de diferentes procedencias con los factores convencionales de medida físicoquímicos.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## BIBLIOGRAFÍA

- Fregoni-Gambi. *Prontuario de Fruticultura*. Edagricola.
- Apuntes de la Escuela sobre: Multiplicación frutos.
- Apuntes de la Escuela sobre: El melocotonero.
- Apuntes de la Escuela sobre: Polinización.
- *Replantación de frutales*: Ed. Aedos.
- *Il Kaki*. REDA.
- *Il Susi*. REDA.
- *Il Ciliegio*. REDA.
- *Il Pero*. REDA.
- *Il Melo*. REDA.
- *Il Pesco*. REDA.
- *Le Cerisier*. INVUFLEC.
- Kobel, Fritz. *Trattato di Fruticultura*.
- Reinoso, Delfín. *Poda de frutales*.
- *La frigoconservación de peras y melocotones*. AEDOS.
- *Apuntes de Fruticultura*. Min. de Agricultura de España.
- *Le Pommier*. INVUFLEC.
- *Le Poirier*. INVUFLEC.
- *El Almendro*. Min. de Agricultura de Francia.
- *Diseños formación y plantación de árboles frutales*. 5.ª ed. Aula-Dei. Cuaderno 1.º
- Gautier, M. *L'Arboriculture Fruitière*. Ed. Hachette.
- Gautier, M. *Les Espèces Fruitières*. Ed. Hachette.

## REVISTAS

- *American Fruit Grower*.
- *Arboriculture fruitière*.
- *Fruit Belge*.
- *Revue Suisse de Viticulture, Horticulture, Arboriculture*.
- *Revista della Ortoflorofruticoltura Italiana*. ITEA.
- *Fruticultura*.
- *Informatore Agrario*.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

Identificador unívoc: UPC-2022-2507

Identificador unívoc de l'origen: 5685

Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica

Naturalesa del document origen: Original

## INGENIERÍA RURAL

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## INGENIERÍA RURAL (3.º Horto.)

Profesores: Joan Oca i Baradad  
Josep Claramunt i Blanes

### CONTENIDOS TEÓRICOS

#### 1. HIDRÁULICA DE LAS INSTALACIONES DE RIEGO

##### TEMA 1. HIDROSTÁTICA

- 1.1. Conceptos de hidrostática, hidrodinámica, mecánica de fluidos e hidráulica.
- 1.2. Ecuación fundamental de la estática de fluidos.
- 1.3. Presiones hidrostáticas en los líquidos: presión en un punto, altura de presión.
- 1.4. Presión absoluta y presión relativa.
- 1.5. Unidades de medida de presiones.
- 1.6. Instrumentos para medir la presión.

##### TEMA 2. CINEMÁTICA DE FLUIDOS

- 2.1. Ecuación de la continuidad.
- 2.2. Ecuación de Bernouilli.
- 2.3. Viscosidad de un fluido.
- 2.4. Generalización de la ecuación de Bernouilli para una trayectoria en los líquidos reales. Pérdida de carga.
- 2.5. Concepto de potencia hidráulica.
- 2.6. Potencia de una máquina hidráulica.

##### TEMA 3. FLUJO DE FLUIDOS POR TUBERÍAS

- 3.1. Flujo laminar y flujo turbulento.
- 3.2. Número de Reynolds.
- 3.3. Pérdidas de carga en una conducción.
- 3.4. Pérdidas singulares.
- 3.5. Pérdidas lineales o continuas: fórmula de Darcy-Weisbach.
- 3.6. Diagrama de Moody: fórmulas logarítmicas para el factor de fricción.
- 3.7. Fórmulas monomías de pérdidas de carga (Blasius, Cruciani-Margaritora, Scimeni, Hazen-Williams, Scobey, Veronesse, Manning).
- 3.8. Concepto de longitud equivalente.
- 3.9. Curva característica de una tubería.
- 3.10. Tuberías en serie y en paralelo.
- 3.11. Funcionamiento de las tuberías según su posición relativa con la línea piezométrica.

##### TEMA 4. CONDUCCIONES CON SERVICIO EN RUTA

- 4.1. Distribución continua.
- 4.2. Distribución discreta. Factor de Christiansen.
- 4.3. Cálculo del diámetro de los ramales portaaspersores.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



- 4.3.1. Uniformidad de riego.
- 4.3.2. Ramales horizontales.
- 4.3.3. Ramales ascendentes.
- 4.3.4. Ramales descendentes.

### **TEMA 5. ELEVACIÓN DE LÍQUIDOS**

- 5.1. Bombas hidráulicas: concepto y clasificación.
- 5.2. Concepto de altura manométrica.
- 5.3. Potencia y rendimiento de una bomba.
- 5.4. NPSH.
- 5.5. Curvas características de una bomba centrífuga.
- 5.6. Conexión de bombas en serie y en paralelo.
- 5.7. Golpe de ariete.

### **TEMA 6. FLUJO EN CANALES**

- 6.1. Corrientes líquidas en canales.
- 6.2. Movimiento permanente y uniforme.
- 6.3. Fórmulas prácticas para la determinación de la pérdida de carga (Chezy, Tadini, Ganguillet y Kutter, Kutter, Manning, Bazin).
- 6.4. Distribución de velocidades en una sección transversal.
- 6.5. Velocidades medias admisibles.
- 6.6. Análisis de las secciones utilizadas normalmente.

### **2. TEORÍA DEL RIEGO.**

### **TEMA 7. ESTUDIO TEÓRICO DEL RIEGO**

- 7.1. Repaso de algunos conceptos sobre el contenido de agua del suelo:
  - 7.1.1. Densidad aparente, densidad real y porosidad.
  - 7.1.2. Potencial hídrico del suelo. Componentes.
  - 7.1.3. Relación entre el potencial matricial y el contenido de agua.
  - 7.1.4. Medida del potencial matricial.
  - 7.1.5. Capacidad de campo, punto de marchitez y agua útil.
- 7.2. Punto óptimo de riego.
- 7.3. Cálculo de las necesidades de agua de los cultivos.
- 7.4. Organización del riego.

### **TEMA 8. RIEGO POR ASPERSIÓN**

- 8.1. Ventajas e inconvenientes del riego por aspersión.
- 8.2. Tipos de aspersores.
- 8.3. Distribución del agua: coeficiente de uniformidad.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

## JARDINERÍA Y PAISAJISMO

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**JARDINERÍA Y PAISAJISMO**

Horas de enseñanza teórica: 3 horas semanales

Horas de enseñanza práctica: 3 horas semanales

Profesores: Manel Colominas i Galobardes

Xavier Fàbregas i Bargalló

**ÍNDICE**

A. RELACIONES ENTRE LA ASIGNATURA Y EL MEDIO PROFESIONAL

B. OBJETIVOS DEL CURSO

C. PROGRAMA

C.1. TÉCNICAS DE JARDINERÍA

C.2. HISTORIA Y COMPOSICIÓN

C.3. CONOCIMIENTO DE LA VEGETACIÓN

C.4. LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE

C.5. LOS CONCURSOS

**A. RELACIONES ENTRE LA ASIGNATURA Y EL MEDIO PROFESIONAL**

Los conocimientos adquiridos en esta asignatura, en el resto de las disciplinas de la Escuela o en las posibles especialidades que se puedan plantear en el futuro se pueden dirigir hacia el trabajo en este campo, el de las intervenciones sobre el paisaje natural o el de las intervenciones de espacio público en las ciudades, pero, por encima de todo, hacia el conocimiento específico del diseño del espacio exterior, especialmente en lo referente al dominio de los elementos naturales que componen el paisaje.

El diseño del espacio exterior o la colaboración en trabajos de esta área es una posibilidad de trabajo profesional que ha sido poco explotada hasta ahora por parte de la Escuela. La figura del ingeniero técnico agrícola podría ser claramente la equivalente a la del aparejador o arquitecto técnico en el mundo de la arquitectura. El ingeniero técnico agrícola puede asesorar o colaborar con proyectistas de espacios exteriores, puede proyectar lo específico de su campo, puede dirigir las obras de lo específico de su campo, etc.

Junto con la colaboración en el proceso de proyección del espacio exterior aparecen una serie de funciones que también pueden ser asimiladas por el ingeniero técnico agrícola. La creciente necesidad de conservar o recuperar nuestros paisajes naturales y la importancia del mundo agrícola en el mundo económico, pero también como configurador de la imagen de gran parte de nuestro paisaje.

La necesidad de tener técnicos especializados en áreas concretas de conocimiento relacionadas con el mundo de la jardinería y el paisajismo es imprescindible para avanzar en este campo, el conocimiento de los suelos adecuados, de los tipos de replantación forestal adecuados, de los sistemas de crecimiento y reproducción de las especies vegetales utilizadas, el conocimiento de temas concretos como el de los céspedes para grandes superficies, de los tipos de riego que utilizar, de las técnicas concretas de plantación y construcción de un espacio exterior, o de las técnicas adecuadas de conservación y mantenimiento de las superficies vegetales, tantas veces elemento trascendental en la conservación de la imagen que queremos crear o preservar de un espacio vegetal.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
 Identificador unívoc de l'origen: 5685  
 Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
 Naturalesa del document origen: Original  
 Universitat Politècnica de Catalunya  
 Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
 Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
 Origen del document: Ciutatà  
 Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
 URL de descàrrega del document: https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents



El mundo de los viveros, íntimamente ligado al tipo de plantaciones que se realizan, es de gran importancia y un campo adecuado para los profesionales de esta área. El conocimiento de las especies más utilizadas, de los tamaños adecuados y de los procesos de crecimiento puede aumentar las expectativas que ya existen sobre este campo.

Producción de especies vegetales (viveros), proyección de espacio exterior o colaboración en este proceso (diseño), especialidad en algún tema específico (técnico especializado) o dirección de las obras de construcción del espacio exterior en lo referente a su campo de conocimiento (equivalente del arquitecto técnico) son algunas de las funciones del ingeniero técnico agrícola en el ámbito de la jardinería y el paisajismo que aquí se han expuesto, en unos momentos en los que se reclama una mayor preparación y cualificación para desarrollar unos temas, los relacionados con el mundo del espacio exterior, que hasta ahora habían sido considerados de segundo orden.

## **B. OBJETIVOS DEL CURSO**

El curso tendrá como objetivos:

- El conocimiento de los elementos naturales, relieve, agua y vegetación como componentes del estado natural del paisaje y de sus posibilidades de modificación o control cuando forman parte con los elementos arquitectónicos de las intervenciones realizadas por el hombre.
- El trabajo del alumno a través de unas prácticas que le permitan tener unos conocimientos sobre los elementos que componen el paisaje, especialmente en lo referente a la vegetación y sus implicaciones sobre los otros elementos y que le inician en el campo del diseño del espacio exterior.
- La estructuración de las prácticas de manera que se dé la posibilidad de dirigirse hacia líneas diferentes, lo que permite que los alumnos puedan escoger su área de conocimiento preferida, del tema del diseño a los temas de viveros, ejecución, recuperación de paisajes, mantenimiento u otros temas específicos. Así, se intenta adaptar la disciplina a la realidad actual del alumno, al tiempo que se amplían las posibilidades pedagógicas de la asignatura.
- Acompañar el curso de un contenido teórico complementario que sirva de base y de referencia del trabajo que se realice, enmarcando las prácticas efectuadas dentro de un hilo continuo y abriendo el alumno a las posibilidades de los diferentes campos de conocimiento que la asignatura intenta captar.
- Servir de base para abrir la posibilidad de ampliar los conocimientos complementarios que se requieren para mejorar la calificación profesional del alumno, de forma que en un futuro otras asignaturas de la Escuela podrían enfocar parte de su contenido hacia la preparación de técnicos en jardinería y paisaje.
- Desarrollar el curso sobre la base de que el contenido práctico será preferente y el contenido teórico será complementario del primero.
- Los alumnos matriculados en esta especialidad escogerán según sus preferencias la línea de dedicación que quieran tener dentro de la asignatura; los alumnos A serán los que entienden la asignatura como complementaria y los alumnos B los que tienen intención de trabajar en el futuro dentro de este campo.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## **C. PROGRAMA**

### **C.1. TÉCNICAS DE JARDINERÍA**

En esta unidad se parte de los conocimientos adquiridos en las otras asignaturas desarrolladas en la carrera y se amplían y se adaptan al servicio de la construcción y mantenimiento de los jardines. Se enfocarán desde un punto de vista eminentemente práctico y los temas se desarrollarán con la participación de los alumnos.

Los principales temas que se desarrollarán son los siguientes:

- A. Plantación de nuevos jardines.
- B. Mantenimiento.
- C. La restauración de los jardines.
- D. La recuperación del paisaje.

Dentro de cada uno de estos temas se desarrollarán por separado los puntos siguientes:

- 1. Análisis de las condiciones del lugar.
- 2. Maquinaria que utilizar.
- 3. Abonados y preparación del lugar.
- 4. Plantaciones.
- 5. Podas y cirugía arbórea.
- 6. Tratamientos.

#### **Trabajos que desarrollar:**

Trabajo monográfico (para los alumnos A): 1.<sup>er</sup> y 2.<sup>o</sup> trimestre. Cada alumno desarrollará un tema durante este período de tiempo y lo expondrá públicamente en clase.

Examen (para todos los alumnos, A+B): 1.<sup>er</sup> y 2.<sup>o</sup> parcial.

### **C.2. HISTORIA Y COMPOSICIÓN**

El jardín ha querido representar la imagen del paraíso perdido. Los criterios que han inspirado esta idealización han cambiado al ritmo de las modas y de los planteamientos particulares de cada época específica. La búsqueda del marco ideal que presupone, en cualquier caso, una modificación sobre los elementos originales ofrece una amplia gama de posibilidades representadas en la evolución del jardín. La configuración de los estilos está estrechamente vinculada al enfrentamiento personal del hombre con su entorno inmediato y ha oscilado entre la reproducción fiel del espacio natural o la abstracción de los elementos que lo componen.

Listado de clases:

- 1. El jardín y el paraíso.
- 2. Los jardines utópicos.
- 3. La sacralización del paisaje.
- 4. Antecedentes del jardín mediterráneo.
- 5. El jardín romano.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



6. El jardín árabe.
7. Hacia un nuevo orden. El renacimiento.
8. Manierismo y barroco italiano.
9. El jardín renacentista francés y holandés.
10. El jardín renacentista en España.
11. Descartes y la naturaleza.
12. El jardín racionalista francés.
13. Influencias en otros estilos.
14. La revolución paisajística.
15. El pintoresquismo.
15. Serpentismo e irregular.
17. Formas de transición.
18. El jardín oriental.
19. El romanticismo.
20. El jardín de escenas.
21. El movimiento Park.
22. El parque urbano en Inglaterra.
23. El parque urbano en Francia.
24. El parque urbano en Estados Unidos.
25. El higienismo ilustrado, de Cerdà a Fontserè.
25. *Arts and Crafts*. Gertrude Jekyll.
27. Del modernismo al novecentismo. Forestier.
28. Jardines españoles. Rubió y Winthuysen.
29. El movimiento moderno. R. Burle Marx.
30. Los paisajismos americanos. Halprin, Kiley, etc.
31. Últimas realizaciones. Venturi, etc.
32. Proyectos en Barcelona.

**Trabajos que desarrollar:**

En estas prácticas se pretende completar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas a través de los modelos de referencia explicados.

Se iniciará el estudio en los modelos más conocidos de la historia de la jardinería, para seguir hacia el estudio de jardines que por su proximidad y situación en el tiempo nos permitan una mayor profundidad en el análisis.

Se estudiarán las especies vegetales utilizadas y el tipo de trabajo realizado sobre el relieve y el agua del jardín estudiado, y se elaborarán unos planos temáticos de cada uno de estos temas.

- Análisis de un jardín (para todos los alumnos A+B). ABRIL.

- Estudio de uno de los jardines visitados, del que se repartirá información y que pretenderá analizar el uso de los elementos naturales y arquitectónicos que se han tenido en cuenta en la composición del jardín, cómo se relaciona con el entorno, cómo son sus recorridos, etc.
- Representación de la propuesta con planos temáticos.
- Estudio en profundidad de un elemento concreto, que se decidirá una vez iniciado el trabajo.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Identificador unívoc: UPC-2022-2507  
Identificador unívoc de l'origen: 5685  
Estat d'elaboració: Còpia electrònica autèntica  
Naturalesa del document origen: Original

Universitat Politècnica de Catalunya  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRICOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutat  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>



- Trabajo monográfico (para los alumnos B). 1.º TRIMESTRE.

- Se trabajará con los modelos más conocidos de la historia de la jardinería y se tratará de hacer un estudio de un jardín escogido, para que posteriormente el alumno lo explique en clase.

- Examen (para todos los alumnos, A+B). 1.º PARCIAL.

### **C.3. EL CONOCIMIENTO DE LA VEGETACIÓN**

Elaboración de unas fichas de cada especie estudiada, en las que se recoja la informatización sistematizada de sus características y de todos los datos de interés que se hayan estudiado a lo largo de los ejercicios anteriores.

El objetivo final de este trabajo sería recoger toda esta información en una pequeña publicación sobre las especies utilizadas en jardinería.

Como complemento de estos trabajos se realizarán una serie de clases de reconocimiento de la vegetación a cargo del profesor ayudante y una serie de salidas al exterior.

Los grupos de plantas que se estudiarán son los siguientes:

- Frondosas (hoja caduca).
- Frondosas (hoja persistente).
- Coníferas.
- Palmáceas y plantas palmiformes.
- Arbustos de hoja persistente.
- Arbustos de hoja caduca.
- Arbustos sarmentosos de hoja persistente.
- Arbustos sarmentosos de hoja caduca.
- Céspedes y plantas tapizantes.
- Plantas herbáceas y flor de temporada.
- Cactáceas y suculentas.

Lista de visitas que realizar sobre una base de 8 meses de curso:

1. Plaza del Monasterio de Pedralbes. Av. Victòria-Diagonal.
2. Vivers Bosch (Celrà). Montseny.
3. Tibidabo (Can Borni).
4. Cultius Viure (Cardedeu).
5. Laberinto de Horta.
6. Horticultura Conde - Horticultura Batlle. Jardín Conde Godó.
7. Ciutadella.
8. Parque Samà (Reus) - Garraf.
9. Montjuic, Teatro Grec.
10. Santa Clotilde - Pinya de Rosa.
11. Miramar - Costa Llobera - Palacete Albéniz - Mossèn Cinto.
12. S'Agaró - Cap Roig - Empordà - Gerona.
13. Parque Pegaso - Parque Escorxador - Parque Espanya Industrial.
14. Villa Melià - Villa Sicilia.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

Universitat Politècnica de Catalunya  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>



En las fichas se sistematizarán los siguientes datos de cada especie:

- Sus características físicas:
  - Relación tamaño-edad.
  - Forma de raíces, copa, hojas, flores, frutos, etc.
  - Tronco, color, relación con las estaciones, etc.
- Sus condicionamientos ambientales óptimos:
  - Zona climática, exposición solar, viento, edafología, tipo de agua, etc.
- Sus necesidades de riego, preparación de las tierras, protecciones climáticas, etc.
- Su mantenimiento, técnicas de conservación, tratamientos fitosanitarios, podas, técnicas de plantación, etc.
- Las existencias en viveros, sus procesos de producción, tamaños, formas, etc.
- Las posibilidades de transformación de su forma, o de utilización específica, formas de agrupación, ejemplos, etc.

#### **Trabajos que desarrollar:**

- La ficha sistemática (para todos los alumnos A+B): ABRIL. Cada alumno estudiará un árbol y desarrollará la ficha correspondiente.
- Examen (para todos los alumnos, A+B): 1.º y 2.º PARCIAL.

#### **C.4. LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE**

Se propone introducir al alumno en el tema de los elementos básicos del paisaje, lo que permite comprobar sus limitaciones y posibilidades como componentes de la forma y el diseño del espacio exterior. Así, desde su estado natural hasta sus capacidades de ser transformado, se comprobará cómo el relieve, el agua y los elementos arquitectónicos, junto con la vegetación, conforman la imagen del espacio exterior.

A partir de este punto se pretenderá que el alumno inicie los procesos de proyecto, empezando por ejercicios monotemáticos que permitan controlar todas las variables que intervienen en el problema, lo que será de gran ayuda para posteriores ejercicios que pretendan ajustarse más a la realidad de los problemas actuales.

En el proceso de realización de estos ejercicios se introducirá al alumno en el tema de la representación como trabajo básico para expresar tanto los temas de análisis como los temas técnicos o de diseño.

Listado de clases:

- La forma de relieve.
- El recorrido de las aguas.
- La implantación de la vegetación.
- La utilización de elementos arquitectónicos.
- La redacción del proyecto.

Trabajos que desarrollar:

- La forma del relieve (alumnos A+B).

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Proyecto de excavación y de trazado de un camino.

- El recorrido de las aguas (alumnos B).

Proyecto de un juego de agua y de un sistema de riego.

- La implantación de la vegetación (alumnos B).

Proyecto de acondicionamiento vegetal para unas condiciones dadas.

- La utilización de elementos arquitectónicos (alumnos B). Proyecto de entrada, pérgola e iluminación.

- **EXAMEN** (para todos los alumnos, A+B): 1.º y 2.º PARCIAL.

### **C.5. LOS CONCURSOS**

El interés pedagógico del trabajo reside en la posibilidad de poder trabajar, aunque a pequeña escala, con los diferentes temas que intervienen en la proyección del espacio exterior.

- El conocimiento del lugar como soporte en el que se desarrollará nuestra actuación.

- La reflexión sobre los modelos conocidos de la historia, desde los imitadores de la arquitectura hasta los imitadores de la naturaleza, ejemplificados tradicionalmente por el jardín barroco francés del XVII y por el jardín paisajista inglés del XVIII.

- La búsqueda de la idea generadora del proyecto a partir de la cual se puedan desarrollar todos los otros aspectos del proyecto sin perder la unidad deseada.

- La definición de los límites de la intervención como respuesta a la relación que se establece entre el parterre y el lugar.

- El establecimiento de un recorrido que conserve el acceso a la escuela, al mismo tiempo que permite la experiencia física y visual del lugar.

- La utilización de los elementos naturales de composición del espacio exterior, el relieve de las tierras, las aguas y la vegetación, y la posibilidad de utilizar algún elemento artificial.

- El proceso de proyección desde el planteamiento del problema hasta la aparición de la idea generadora y el desarrollo técnico del proyecto.

- El proceso de construcción de la obra proyectada.

Comprobar de forma elemental el valor de cada uno de los temas que intervienen en la proyección de un espacio puede ser de interés como preparación para el desarrollo de trabajos más complejos.

El carácter voluntariamente participativo y provocador de este ejercicio pretende activar e incentivar al alumnado y profesorado de esta asignatura y acercar la enseñanza a un tipo de práctica que, ya sea dentro de la realidad o de la fantasía más creadora, sería muy deseable.

### **Trabajos que realizar**

- Un concurso de parterres (voluntario). SANT ISIDRE.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (O1) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

## ECONOMÍA AGRARIA

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



## ECONOMÍA AGRARIA

Horas de enseñanza: cuatro semanales

Profesores: Joan-Lluís Dalmau i Rovira  
Ferràn Muñoz i Resano  
Oscar Alfranca i Burriel

Seminarios y lecturas especializadas: en grupos y horas por convenir con los profesores, a partir del segundo trimestre.

Objetivos: Introducir a los alumnos, que estudian economía por primera vez, en unos conocimientos teóricos y prácticos que les preparen para entender situaciones económicas y resolver problemas de producción, costes, contabilidad, valoración, mercados y comercialización, etc., del mundo agrario empresarial y general.

Lección 1. Economía en general y agraria. Metodología. Programa en economía y objetivos. Circulación económica y esquemas.

Lección 2. Empresa. Formas de empresa. Empresario. Móviles del empresario. Conceptos básicos. Concentración y multinacionales.

Lección 3. Factor de producción tierra. Aspectos económicos y legales. Datos estructurales. Aguas.

Lección 4. Factor de producción trabajo. Valoración del trabajo. Sistemas retributivos europeos en agricultura. Aspectos económicos y legales. La función de personal.

Lección 5. Factor de producción capital. Aspectos económicos y legales. La función financiera. Presupuestos.

Lección 6. Teoría de la producción simple. Factores. Isocuantas. Producción homotética y no homotética.

Lección 7. Producción conjunta. Acoplada. No acoplada. Curva de transformación. Óptimo económico.

Lección 8. Costes de producción. Clases. A corto y largo plazo. Registro y gestión de costes agrarios. Contabilidad analítica de explotación aplicada a la agricultura.

Lección 9. Introducción al régimen fiscal agrario. Seguro agrario. Protección oficial y limitaciones a la producción agraria.

Lección 10. Consumo. Utilidad e indiferencia. Renta y equilibrio del consumidor. Nivel de vida.

Lección 11. Mercadotecnia general. Mercados teóricos. Demanda agraria: Factores, elasticidades, estacionalidades, derivadas.

Lección 12. Oferta: componentes, elasticidades, estacionalidad, derivadas. Equilibrio teórico del mercado. Comercialización agraria.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Lección 13. Compra y venta agrícola. Mercados agrarios. Mercados de futuros. Normalización. Determinación de precios.

Lección 14. Problemas de importación y exportación. Incoterms. El Mercado Común Europeo en general y agrario en especial.

Lección 15. Empresa agraria y marketing. Variables de marketing y marketing mixto. Diseño del plan de marketing.

Lección 16. Técnicas de marketing en la empresa agraria: producto, precio, distribución y promoción. Asociacionismo y actuación colectiva en el marketing agrario.

Lección 17. Política económica general y agraria. Macromagnitudes. Comunidad Económica Europea: instituciones, estrategias agrícolas y sistema monetario. Informática y agricultura.

### **CONTABILIDAD AGRARIA**

Lección 1. Patrimonio y balance.

Lección 2. El método de la partida doble.

Lección 3. Clases de cuentas.

Lección 4. Funcionamiento de cuentas.

Lección 5. El balance de la empresa agraria.

Lección 6. Contabilización del ciclo de producción.

Lección 7. Planificación contable. Plan general de cuentas.

Lección 8. Análisis de una empresa mediante el balance.

### **VALORACIÓN AGRARIA Y CATASTRO**

Lección 1. Valoración y selección de inversiones.

Lección 2. Elementos para la valoración. Valor. Precio y valoración. Bienes objeto de valoración. Datos elementales.

Lección 3. Criterios y métodos de valoración. Sintéticos o empíricos y analíticos o racionales.

Lección 4. Valoración de bienes inmuebles. Por valores unitarios: circunstancias que ponderar. A partir de la renta. Determinación de la renta. Elección del tipo de descuento. Valoraciones convencionales.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



Lección 5. Valoración de fincas rústicas. Dedicadas a cultivos herbáceos. Dedicadas a cultivos arbóreos. Valor del suelo y del vuelo.

Lección 6. Valoración de bosques. Formas y tipos de aprovechamientos. Bosques uniformes y ordenados. Valor del suelo, del suelo plantado y del vuelo.

Lección 7. Valoraciones de elementos diversos. Cosechas pendientes. Mejoras. Valor potencial. Maquinaria.

Lección 8. Valoraciones legales. Arrendamientos. Censos enfitéuticos. Usufructo. Servidumbres. Siniestros varios. Casos de expropiación.

Lección 9. Catastro de riqueza rústica: definiciones y particularidades.

Lección 10. La caracterización parcelaria.

Lección 11. Valoración catastral.

Lección 12. Organización administrativa.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Aguilar, A. y colaboradores. *Administración agropecuaria*. México: Ed. Limusa, 1982.
- Ballester, E. *Contabilidad agraria*. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 1985.
- Ballester, E. *Principios de economía de empresa*. Alianza Uni., 1979.
- Batty, J. *Industrial Administration & Management*. Mc. Donald-Evans, 1979.
- Benelbas, León. *Notas de política agraria*. Barcelona: Ed. Vicens Vives, SA.
- Caballer, V. *Valoración agraria*. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 1985.
- *La economía. ¿Qué es? ¿Cómo funciona?* Cambra de Comerç i de la Indústria de Barcelona, 1985.
- Cordonnier, Pierre. *Economía de la empresa agraria*. Ed. Mundi-Prensa, 1975.
- Caldenty, Pere. *Comercialización de productos agrarios*. Madrid: Ed. Agrícola Española, SA.
- Caldenty, Pere. *Marketing agrario*. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 1987.
- Cruz Roche, Pedro. *Asociaciones agrarias de comercialización*. Madrid: Ed. Agrícola Española, SA, 1977.
- Cramer, G. L. *Agricultural Economics & Agribusiness*. Reston (Estados Unidos): Reston Publishing Company Inc., 1978.
- Mc. Cormick. *Introducción a la economía*. Alianza Un., 1975. Tomos I y II.
- Desclaude, George. *La empresa agraria y su gestión*. Ed. Mundi-Prensa, 1979.
- Echevarria, Angel M. *La sociedad cooperativa*. Fundació Estudi i Cooperació, 1983.
- Fleischmann, Albert. *Agrarwirtschaft*. Múnich: Ed. BLV, 1979. Tomo I y II (A-B).
- Nadal, Juan Ferrer. *Comercialización agraria. Selección de casos*. Ed. Universidad de Navarra, SA, 1989.
- Hoover, E. M. *Localización de la actividad económica*. Fondo de Cultura de México, 1948.
- Juan i Fenollar, Rafael. *La formación de la agroindustria en España*. Servicio Publ. Agrarias, 1978.
- Mohls, R. L. *Marketing of Agricultural Products*. Nueva York: Mc.Millan Publishing Co. Inc., 1972.
- Purcell, W. D. *Agricultural Marketing Systems*. Reston Publ. Comp., 1979.
- Reisch, E. *Einführung in die Landwirtschaftliche Betriebslehre. Spezielle Teil*. Stuttgart: Ed. Eugen Ulmer, 1979.
- Ruiz García, Fernando. *Valoración agraria*. Ed. Mundi-Prensa, 1969.

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA



- Rodríguez Alcaide, J. J. *Economía de la empresa agraria*. Madrid: ICE Ed., 1969.
- Sanz Jarque, J. J. *Derecho agrario*. Edesa.
- Torrejón y Boneta, Angel. *Economía y valoración ag. forestal y urbana*. Madrid: Agro Español.
- Tamames, Ramón. *Estructura económica de España*.
- Vicens Vives, O. *Manual de historia económica de España*.
- Camilleri, A. *La agricultura española ante la CEE*. Madrid: 1955.

**Universitat Politècnica de Catalunya**  
Òrgan: (01) UTG Campus del Baix Llobregat - Unitat Suport Docència - EEABB [Codi ...  
Títol: Còpia Guia docente ING TEC AGRÍCOLA: HORTOFRUTICULTURA Y JARDI...  
Origen del document: Ciutatà  
Codi Segur de Verificació: 000000001224052022072E6E586DEB generat el 24/05/2...  
URL de descàrrega del document: <https://seuelectronica.upc.edu/ca/sobre-la-seu/eines/autoservei-de-documents>

**Identificador unívoc:** UPC-2022-2507  
**Identificador unívoc de l'origen:** 5685  
**Estat d'elaboració:** Còpia electrònica autèntica  
**Naturalesa del document origen:** Original

ESPECIALIDAD: HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

